2020

مساعدة الطالب في

الفيزياء

$E=mc^2$

الثالث متوسط

أعداد الأستاذ

مسلم صالح العصفوري

07819456212

مكتبة اليقين
للطباعة والأستنساخ
07819456212
Alyaqin



ماري كوري

الطريق للتقدم ليس سريعاً وليس سهلاً

النموذجية في الفيزياء

للصف الثالث متوسط

للأستاذ : مسلم صالح العصفوري

ذي قار / الشطرة **07819456212**

الايميل : oiloil554554@gmail.com

يهدى ثواب هذا العمل البسيط الى أرواح الشهداء والاموات جميعاً وبالخصوص الشهيدين

عمار الحسناوي



حسام السلطاني



مراجعة في الرياضيات

عند التعامل مع الارقام الكبيرة جداً أو الصغيرة جداً في الرياضيات فأننا نجد صعوبة في أجراء بعض العمليات الحسابية لذا نستخدم طريقة تعتمد على قوى الرقم (10) أو (الأسس) وأن (10) تعني أن (1) أس و(10) أساس .

يسمى الأس ⟵ x^n ⟶ يسمى الأساس

كما في الامثلة التالية :

$10^0 = 1$ / $10^1 = 10$

$10^2 = 100$ / $10^3 =$ ....

❖ اذا كان الأس موجب **نضع على يمين الرقم أصفار بقدر عدد الأس** مثلاً :

$10^0 = 1$ / $10^1 = 10$ / $10^2 = 100$ ⟵ **نضع صفر واحد الى يمين الرقم بقدر عدد الأس**

$2 \times 10^2 = 200$ / $3 \times 10^4 =$ ....

❖ اذا كان الأس سالب **نضع على يسار الرقم مراتب بقدر عدد الأس** مثلاً :

$10^{-1} = 0.1$ / $10^{-2} = 0.02$ / $2 \times 10^{-3} = 0.002$

$4 \times 10^{-2} = 0.04$ / $92 \times 10^{-3} =$ .... ⟵ **نضع مرتبتين بعد الفارزة بقدر عدد الأس**

****

عند الضرب في الاسس نتبع مايلي :

١) اذا كانت الاشارات متشابهة نتبع ما يلي :

♥ اذا كانت الاشارات موجبة نضع الاشارة نفسها ونجمع . مثلاً :

$10^2 \times 10^3 = 10^5$ / $10^4 \times 10^5 = 10^9$

$10^2 \times 10^5 =$ ....

♥ اذا كانت الاشارات سالبة نضع الاشارة نفسها ونجمع . مثلاً :

$10^{-2} \times 10^{-1} = 10^{-3}$ / $10^{-3} \times 10^{-2} = 10^{-5}$

$10^{-4} \times 10^{-2} =$ ....

٢) اذا كانت الاشارات مختلفة نأخذ اشارة الأكبر ونطرح . مثلاً :

$10^{-2} \times 10^{+3} = 10^{+1}$ / $10^{-4} \times 10^{+2} = 10^{-2}$ / $10^{-3} \times 10^{+6} =$ ....

$(2 \times 10^{-3}) \times (3 \times 10^{-1}) = 6 \times 10^{-4}$

$(4 \times 10^{-5}) \times (2 \times 10^{+2}) =$ ....

♥ اذا كان في المقام أس يرفع الى البسط مع تغير الاشارة . مثلاً :

$\frac{1}{10^{-2}} = 1 \times 10^{+2}$ / $\frac{1}{10^{+3}} = 1 \times 10^{-3}$ / $\frac{1}{10^{-4}} =$ ... ...

طريقة التحويل	التحويل الى	التحويل من
$\times 10^{-3}$ $\times 10^{-6}$ $\times 10^{-9}$	C C C	mc μc nc
$\times 10^{-3}$ $\times 10^{-2}$	m m	mm Cm
× 3600 × 60	ثانية (S) ثانية (S)	ساعة (h) دقيقة (mint)
$\times 10^{-3}$	KW	W

ملاحظة للفائدة

في الامتحان الوزاري تقسم الدرجة على الاسئلة الفرعية فأن كان التقسيم مثلاً : درجتان فهذا يعني ان الجواب متكون من نقطتين وان كان (ثلاث أو أربع ......) فتذكرو إن الجواب بحسب عدد درجات التقسم فهذا يسهل عليكم تذكر الاجابة

****

عندما تبدأ أطفالنا بالنظر الى العلماء كقدوة
ومثل أعلى كما ينظرون الى الممثلين والمطربين .....
حينها فقط سوف تبدأ حضارتنا بالتطور نحو
مرحلة جديدة

الفصل الاول

الكهربائية الساكنة

- اكتشف العلم الاغريقي أرسطو طاليس . أن مادة الكبريت عندما ندلكها بقطعة من الصوف يصبح لها القابلية على جذاب الاجسام الخفيفة مثل قصاصات لورق ثم وجد العالم الانكليزي وليم كلبرت أن الكثير من المواد تشترك مع الكهرب بخاصية **(الكهربائية)**

تعريف الكهربائية الساكنة :

وهي ظاهرة تمركز الشحنات الكهربائية و تجمعها مع بعضها البعض على سطوح الاجسام و المعادن حيث تكتسب هذه الاجسام و المعادن الشحنة من خلال ملامستها للأجسام الاخرى أو عن طريق الاحتكاك بها

حيث من امثلتها :

١- انجذاب قصاصات الورق الصغير الى المشط بعد دلك المشط بالشعر الجاف

٢- انجذاب القصاصات الورق من بالون (نفاخة مملؤة بالهواء) بعد دلك البالون بقطعة من الصوف (اكتساب البالون الشحنات الكهربائية الساكنة)

١- ماذا يحصل عند دلك مادة الكهرب بقطعة من الصوف ؟

ج/ تصير لها القابلية على جذب الاجسام الخفيفة مثل قصاصات الورق .

٢- انجذاب قصاصات الورق الصغيرة عند تقريب مادة لدنة مثل المشط عند بالشعر ؟

ج/ لان المشط أو المادة اللدنة(البلاستك)تكتسب شحنات كهربائية ساكنة تجذب قصاصات الورق (عندما يكون الشعر جافا وبدون زيت)

٣- عند دلك الجسم بالصوف نشعر بصعقة خفيفة عند لمس اي مقبض معدني ؟

ج/ بسبب حدوث تفريغ كهربائي للشحنات المكتسبة من دلك الجسم بالصوف

٤- عدم انجذاب قصاصات الورق الصغيرة من ساق النحاس المدلوكة بالصوف او الفرو عند مسك الساق بمقبض من مواد عازلة (أو لبس كف من المطاط)

ج/ لان ساق النحاس يمكن شحنها بالكهربائية الساكنة واحتفاظها بالشحنات لفترة قصيرة اذ كانت معزولة

٥- عدم انجذاب قصاصات الورق الصغيرة الى الساق من النحاس القريبة منها و المدلوكة بالصوف او الفرو عند مسكها من الطرف الاخر باليد .

ج/ لان الشحنات تسربت الى الارض عن طرق اليد .

ملاحظة في حال دلك البالون **(أو نفاخة مملوءة بالهواء)** بقطعة صوف او شعر الانسان ودفعها نحو الجدار نلاحظ التصاق البالون او النفاخة في ذلك الجدار بشرط ان يكون الهواء جافا و ليس رطبا **لان الهواء الرطب يساعد على تفريغ الشحنات الكهربائية .**

- المادة تتألف من جسيمات صغيرة جدا تدعى الذرات حيث تحتوي كل ذرة على الالكترونات السالبة (e -) وتدور بسرعة عالية جدا حول النواة و كذلك بروتونات موجبة (+p) و نيوترونات متعادلة (N)
- تكون الذرات متعادلة كهربائيا عندما يكون (عدد +p) يساوي عدد (e -)

الشحنات الكهربائية

الشحنات موجبة (+q) : مثل شحنة البروتون نحصل عليها من دلك قطعة الحرير بساق الزجاج

الشحنات سالبة (-q) : مثل شحنة الالكترون نحصل عليها من دلك قطعة الصوف بساق المطاط

انتبه

١- القوة التي تربط الالكترونات بالنواة تسمى **القوة الكهربائية**

٢- وحدة قياس الشحنة الكهربائية هي الكولوم **(Coulomb)**

٣- مقدار شحنة الكترون تساوي **(1.6×10^{-19} Coulome)**

٤- الكولوم الواحد يعادل كمية من الالكترونات عددها **(6.25×10^{18})** الكترون

٥- قانون عدد الالكترونات هو ← عدد الالكترونات = $\frac{\text{شحنة الجسم}}{\text{شحنة الالكترونات}}$ ← $n = \frac{q}{1.6\times10^{-19}}$

قوى التجاذب و التنافر بين الشحنات الكهربائية

س/ نشاط عملي (تجاذب الشحنات المختلفة وتنافر الشحنات المتشابهات)

أدوات النشاط : (ساقان متماثلان من المطاط الصلب ، ساقان متماثلان من الزجاج ، قطعتان احداهما من الصوف والاخر من الحرير)

العمل :

١- نعلق ساقي المطاط بوضع افقي بخيطين بواسطة حاملان و يكونان متقاربان من بعضهما و ونتركهما معلقين بحرية **نلاحظ** تنافرهما

٢- ندلك كل من الساقين بقطعة صوف و على انفراد (سوف تشحن الساقان بالشحنة السالبة)
ومرة أخرى ندلك الساقين بقطعة الحرير على انفراد **نلاحظ** شحنهما بشحنتين موجبتين ثم تركهما بحرية **نلاحظ** تنافرهما أو ابتعادهما

٣- نعلق ساق من الزجاج وساق من المطاط بوضع أفقي بخيطين ويكونان متقاربين من بعض

٤- ندلك ساق الزجاج بقطعة الحرير (فيشحن بشحن الموجبة) وندلك ساق المطاط بالصوف (فينشحن بالشحنة السالبة) ثم تركهما معلقين بحرية **نلاحظ** اقترابهما من بعض و انجذابهما .

الاستنتاج : * من النقطتين (1 ,2) نستنتج ان الشحنات المتشابهة تتنافر مع بعضها .
* من النقطة (٣، ٤) نستنتج ان الشحنات المختلفة تتجاذب مع بعضها .

(شحن المادة بالكهربائية)

- الشحن بطريقة الدلك
- الشحن بطريقة التماس
- الشحن بطريقة الحث

١- طريقة التماس :

يتم عن طريق ملامسة الجسم بالجسم المراد شحنة حيث يشحن الجسم بشحن مشابهة لشحنة الجسم المتناقض له .

٢- طريقة الشحن بالدلك :

حيث يتم بدلك الجسم بجسم أخر فيفقد أحد الجسمين بعضا من الكتروناتها ليكتسبها الجسم الاخر .

مثل : دلك بالون بقطعة من الصوف سوف تظهر شحنة موجبة على قطعة الصوف نتيجة فقدانها بعضا من الكتروناتها بينما تظهر شحنة سالبة على البالون نتيجة لاكتسابها تقل الالكترونات

ملاحظة يكسب الجسم المشحون بطريقة الدلك شحنة مخالفة لنوع شحنة الجسم المناقض له .

٣- طريقة الشحن بالحث :

- عند تقريب ساق من المطاط الصلب مشحون بشحنة سالبة (تصير شحنتها سالبة بعد دلكها بالصوف) من سطح كرة معدنية متعادلة كهربائيا و معزولة ، فأن شحنة الساق السالبة (الالكترونات) سوف تنافر بعضا من الالكترونات سطح الكرة وتدفعها الى الجهة البعيدة عن الساق (تدعى هذه الالكترونات بالشحنة الطليقة) ، نتيجة للنقص الحاصل في عدد الكترونات الجهة القريبة من الساق ، تظهر فيها شحنة الموجبة (تدعى هذه الشحنة بالشحنات المقيدة)
- نوصل الكره المعدنية بالأرض بربط سطحها بسلك موصل بالأرض (أو بملامسة سطحها بأصبع اليد) مع بقاء الساق المشحونة قريبة من الكرة ، نجد ان الشحنات الطليقة قد تسربت الى الارض .
- نقطع اتصال الكرة مع الارض (نرفع الاصبع عن الكرة) مع بقاء الساق قريبة من الكرة نجد بقاء الشحنة المقيدة في موضعها .
- نبعد الساق عن الكرة ، نجد ان الشحنات المقيدة (وهي الشحنات الموجبة المخالفة لشحنة الساق) تتوزع بانتظام على سطح الخارجي للكرة . وان الاستدلال عن وجود الشحنة من عدمها على الجسم ما يتم باستعمال جهاز الكشاف الكهربائي الشحنة من عدمها على جسم ما يتم باستعمال جهاز **الكشاف الكهربائي** .



التفريغ الكهربائي: عملية فقدان الجسم لشحنته الكهربائية

الشحنة المقيدة : هي الشحنة التي تظهر على الجسم المشحون بطريقة الحث و تكون مقيدة من قبل الجسم الشاحن ولا يمكن ان تتحرك على الجسم الموصل المعزول المتعادل كهربائياً

١- تجهز سيارات نقل الوقود بسلاسل معدنية في مؤخرتها تلامس الارض .

ج/ للتخلص من الشحنات الكهربائية الساكنة المتولدة من احتكاك النفط بجدران الخزان و المتجمعة عند السطح الخارجي للخزان وعلى هيكل السيارة والتي قد تسبب كارثة عند حدوث تفريغ كهربائي

٢- تتعادل شحنة الجسم المشحون بالشحنة الموجبة أو السالبة عند ايصاله بالأرض

ج/ لكون الارض مستودع كبير للشحنات السالبة فاذا كان مشحون بالشحنة الموجبة تتسرب الالكترونات من الارض الى الجسم و تعادل الشحنة ، وإذا كان مشحون بشحنة سالبة تتسرب الالكترونات الى الارض و تتعادل شحنته ايظا .

٣- عدم انجذاب قصاصات الورق الصغيرة الى ساق من النحاس القريبة و المدلكة بالصوف أو الفرو عند دلكها من الطرف الاخر ؟

ج/ لأن الشحنات المتولدة على سلك النحاس والممسوكة باليد قد تسربت الى الأرض عن طريق الجسم

الكشاف الكهربائي يتكون من :

- ساق مصنوعة من المعدن
- قرص في اعلى الساق
- صندوق من الزجاج او المعدن
- سداد من الفلين أو المطاط في الجزء العلوي للساق
- ورقتين من الذهب أو الألمنيوم يتصلان بالطرف السفلي للساق

الكشاف الكهربائي : جهاز يستعمل في تجارب الكهربائي الساكنة للأغراض التالية :

1 . الكشف عن وجود شحنة كهربائية على جسم ما

2 . معرفة نوع الشحنة الكهربائية على الجسم المشحون .

س/ ماذا يحصل لورقتي الكشاف الكهربائي المشحون بالشحنة الموجبة عند تقريب جسم مشحون بشحنة موجبة من قرصه ؟

ج/ يزداد انفراج ورقتي الكشاف عند تقريب جسم مشحون بشحنة متشابهة لشحنة قرص الكشاف بسبب قوة التنافر بينهما

علل/ يزداد انفراج ورقتي الكشاف الكهربائي المشحون بالشحنة السالبة عند تقريب جسم مشحون بشحنة سالبة من قرصة ؟

الجواب / لان الالكترونات الجسم المشحون تتنافر مع الالكترونات قرص الكشاف وتبعدها الى ابعد موقع لها وهو على الورقتين فيزداد انفراج ورقتيه

شحن الكشاف الكهربائي

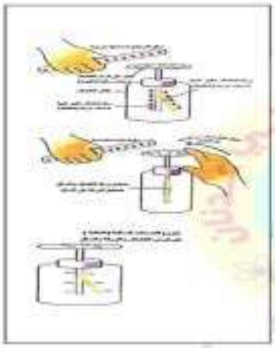


١) شحن الكشاف بطريقة التماس (التوصيل) :

الادوات : كشاف كهربائي ، مشط من البلاستك .

العمل : ندلك المشط بالشعر الجاف .

♣ نجعل المشط يلامس قرص الكشاف المتعادل كهربائياً (نلاحظ ابتعاد ورقتي الكشاف نتيجة لشحنها بشحنات متشابهة)



٢) شحن الكشاف بطريقة الحث :

الأدوات : كشاف كهربائي ، ساق من الزجاج ، قطعة من الحرير

العمل :

١- تدلك ساق الزجاج بقطعة الحرير فيشحن بشحنة موجبة.

٢- نقرب ساق الزجاج المشحون من قرص الكشاف فيشحن القرص بشحنة سالبة (مقيدة) وتشحن الورقتان بشحنة موجبة (طليقة) وتتفرج الورقتان

٣- نصل قرص الكشاف بالأرض مع بقاء ساق الزجاج المشحونة بالقرب من قرص الكشاف **نلاحظ** انطباق الورقة على ساق الكشاف بسبب تعادل شحنة الورقتان مع الأرض

٤- نقطع الاتصال بالأرض مع بقاء ساق الزجاج المشحونة بالقرب من قرص الكشاف نجد بقاء الورقة منطبقة على ساق الكشاف

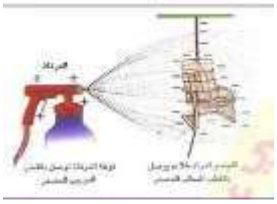
٥- نبعد ساق الزجاج عن الكشاف نلاحظ تنافر ورقة الالمنيوم مع ساق الكشاف وهذا دليل على توزيع الشحنات الباقية على قرص الأرض و الساق والورقة .

ملاحظة : الكشاف المشحون بالحث تنفرج ورقتاه لاكتسابهما شحنة مختلفة لشحنة الجسم المقرب من فرص الكشاف .

س/ ماذا يحصل لشحنة جسم مشحون بالشحنة السالبة عند ايصاله بالأرض ؟

ج/ تتعادل شحنة الجسم بسبب فقدان الجسم للشحنات السالبة وذلك الأن الأرض مستودع كبير للشحن .

(بعض التطبيقات العملية عن الكهربائية الساكنة)



المـرذاذ

س / تستثمر الكهربائية الساكنة في عمل عدد من الأجهزة عددها فقط ؟

١- المرذاذ ٢- أجهزة الاستنساخ ٣- تثبيت مواد التجميل ٤- العدسات اللاصقة

٥- اجهزة الترسيب التي تستعمل في معامل صناعة الاسمنت للتقليل من التلوث البيئي

س/ ما هو المرذاذ و ما هو الغرض منه و كيف يعمل باستثمار الكهربائية الساكنة ؟

ج// **المرذاذ :** من امثلة جهاز صبغ السيارات اذ توصل فوهة المرذاذ بالقطب الموجب للمصدر الكهربائي وهذا يجعل جميع قطيرات الطلاء الخارجة من فوهته مشحونة بشحنة موجبة فتباعد بعضهما عن بعض بسبب قوة التنافر بينهما ،اما الموصل المراد صبغه فيوصل مع القطب السالب للمصدر أو يوصل بالأرض وهذا يساعد على انجذاب قطرات الصبغ الى سطح ذلك الجسم مما يجعل عملية الصبغ جيدة ومتجانسة .

س/ تقسم المواد من حيث قابليتها للتوصيل الكهربائي الى أنواع عددها ؟

المواد الموصلة : هي المواد التي تحتوي على وفرة من الشحنات الكهربائية السالبة (الالكترونات فيها ضعيفة الارتباط بالنواة) . ومن امثلتها (النحاس والفضة والألمنيوم) وغيرها وتتحرك الالكترونات خلال هذه المواد بسهولة ، فهي موصلات جيدة

المواد العازلة : هي المواد التي لا تتحرك فيها الشحنات الكهربائية بحرية مثل (الزجاج والصوف والمطاط) وغيرها

أشباه الموصلات: هي المواد التي لها القابلية على التوصيل الكهربائي في ظروف معينة وتسلك سلوك العازل في ظروف اخرى مثل (السليكون والجرمانيوم)

قــانــون كولـوم

القوة الكهربائية المتبادلة بين شحنتين كهربائيتين نقطيتين ساكنتين تتناسب تناسباً طردياً مع حاصل ضرب مقداريهما وعكسياً مع مربع البعد بينهما

$$F = k\frac{q_1 q_2}{r^2}$$

حيث ان : F = القوة و تقاس بوحدة N .

K = ثابت كولوم $9 \times 10^9 \frac{Nm^2}{C}$ ، q_1 = شحنة أولى وتقاس بوحدة (C) ، q_2 = شحنة ثانية و تقاس بوحدة (C)

✓ عندما تكون الشحنتان مجهولتان في السؤال نعوض عنهما بـ (q^2) في القانون

✓ عند حل جميع المسائل أحرص على كتابة المعطيات

✓ يرجى مراجعة طريقة ضرب وقسمة الأسس في بداية الملزمة وكذلك طريقة تحويل الوحدات

شحنتان كهربائيتان نقطيتان موجبتان متماثلتان مقدار كل منهما (1×10^{-9}) فإذا كانت قوة التنافر بينهما (9×10^{-7} N) فما مقدار البعد بينهما؟ **د1 : 2015**

المعطيات

$k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C}$

$F = 9 \times 10^{-7}$ N

$q_1 = 1 \times 10^{-9}$ C

$q_2 = 1 \times 10^{-9}$ C

$r = ?$

$$F = k\frac{q_1 q_2}{r^2}$$

$$r^2 = k\frac{q_1 q_2}{F}$$

$$r^2 = 9 \times 10^9 \frac{(1\times10^{-9})(1\times10^{-9})}{9\times10^{-7}}$$

$$r^2 = \frac{9\times10^{-9}}{9\times10^{-7}} = 1 \times 10^{-2}$$

$$r = 1 \times 10^{-1} = 0.1 \text{ m}$$

شحنتان نقطيتان متماثلتان قوة التنافر بينهما (10 N) عندما كان البعد بينهما (6 Cm) احسب مقدار كل منهما؟ **2016 : د1**

المعطيات

$k = 9 \times 10^9 \ \frac{N.m^2}{C}$

$F = 10 \ N$

$r = 6 \times 10^{-2} \ m$

$q_1 = ? \ , \ q_2 = ?$

$F = k \frac{q_1 q_2}{r^2}$

$F = k \frac{q^2}{q^2}$

$10 = 9 \times 10^9 \ \frac{q^2}{36 \times 10^{-4}}$

$q^2 = \frac{36 \times 10 \times 10^{-4}}{9 \times 10^9} = \frac{36 \times 10^{-3}}{9 \times 10^9}$

$q^2 = 4 \times 10^{-12}$

$q = 2 \times 10^{-6} \ C$

شحنتان نقطيتان احداهما موجبة (2 μc) والاخرى سالبة (-5 μc) وكان البعد بينهما (3 Cm) احسب القوة . ثم بين نوعها ؟ **وزاري 2011 : د2**

المعطيات

$k = 9 \times 10^9 \ \frac{N.m^2}{C}$

$r = 3 \times 10^{-2} \ m$

$q_1 = 2 \times 10^{-6} \ C$

$q_2 = -5 \times 10^{-6} \ C$

$F = ?$

$F = k \frac{q_1 q_2}{r^2}$

$F = 9 \times 10^9 \ \frac{(2 \times 10^{-6})(5 \times 10^{-6})}{(3 \times 10^{-2})^2}$

$F = \frac{9 \times 10 \times 10^9 \times 10^{-12}}{9 \times 10^{-4}}$

$F = \frac{9 \times 10^{-2}}{9 \times 10^{-4}}$

$F = 1 \times 10^2 = 100 \ N$

نوع القوة تجاذب لأن الشحنتان مختلفتان

انتبه جيداً
- عندما تكون الشحنات مختلفة ← نوع القوة تجاذب
- عندما تكون الشحنات متشابهة ← نوع القوة تنافر

المجال الكهربائي

هو الحيز الذي تظهر فيه أثار القوة الكهربائية على شحنة اختبارية دخلت ذلك الحيز

مقدار المجال الكهربائي (E) : هو القوة الكهربائية لوحدة الشحنة المؤثرة في شحنة اختبارية صغيرة موجبة (q^-)

- يعطى مقدار المجال الكهربائي بالعلاقة الاتية :

$$E = \frac{F}{q^-}$$

الشحنة الاختيارية : هي شحنة موجبة صغيرة المقدار لا تؤثر على شحنات المجاورة لها بأي قوة

يمثل المجال الكهربائي بخطوط غير مرئية و تبدأ من الشحنة الموجبة الى الشحنة السالبة .

مميزات خطوط المجال الكهربائي

- وهمية
- تنبع من الشحنة الموجبة الى الشحنة السالبة
- لا تتقاطع بل تتنافر
- تتوتر متخذة أقصر طول ممكن

المجال الكهربائي المنتظم : هو المجال المتولد بين لوحين معدنيين مستويين متوازيين مشحونين بشحنتين متساويتين مقداراً ومختلفتين في النوع فتكون خطوط هذا المجال متوازية مع بعضها وتبعد عن بعضها بأبعاد متساوية وتكون عمودية على اللوحين .

المجال المنتظم	المجال الغير المنتظم
١- ثابت المقدار والاتجاه	١- متغير المقدار والاتجاه
٢- خطوط وهمية متوازية	٢- خطوط وهمية منحنية
٣- تبتعد عن بعضها بأبعاد متوازية	٣- تبتعد من بعضها بأبعاد غير متساوية
٤- يمكن تمثيلها بلوحين متوازيين مشحونين بشحنتين مختلفتين	٤- يمكن تمثيلها بشحنتين نقطيتين مختلفتين أو متشابهتين
٥- تنبع عمودياً من اللوح الموجب الى اللوح السالب	٥- تنبع على شكل منحني من الشحنة الموجبة الى الشحنة السالبة

شحنة كهربائية نقطية اختبارية موجبة مقدارها $(3 \times 10^{6}\ C)$ وضعت عند نقطة في المجال الكهربائي تأثرت بقوة مقدارها $(9 \times 10^{9}\ N)$ احسب مقدار المجال الكهربائي في تلك النقطة ؟	شحنة كهربائية نقطية موجبة مقدارها $(3\ \mu C)$ وضعت عند النقطة P في المجال الكهربائي فتأثرت بقوة مقدارها $(24\ N)$ ما مقدار المجال الكهربائي المؤثر في النقطة ؟
$E = \frac{F}{q^{-}}$ $E = \frac{9 \times 10^{9}}{3 \times 10^{6}}$ $E = 3 \times 10^{9} \times 10^{-6}$ $E = 3 \times 10^{3}\ N/C$	

اسئلة وزارية كلامي مهمة

س/ ما الفرق بين الموصلات والعوازل من حيث قابليتها على التوصيل الكهربائي ؟

س/ وضح مع الرسم الخطوات العملية لشحن جسم موصل معزول متعادل كهربائياً بشحنة موجبة بطريقة الحث ؟

س/ عرف الكشاف ؟ ما الفائدة العملية من الكشاف الكهربائي ؟ ثم بين مما يتكون ؟

س/ عدم انجذاب قصاصات الورق الصغيرة إلى ساق من النحاس القريبة منها والمدلوكة بالصوف أو الفرو عند مسكها من الطرف الأخر باليد ؟ علل ذلك .

س/ ما الفائدة العملية من تجهز سيارات نقل الوقود بسلاسل معدنية في مؤخرتها تلامس الأرض ؟

س/ اذكر نص قانون كولوم في الكهربائية الساكنة مع الصيغة الرياضية والوحدات لكل رمز من الرموز العلمية ؟

مسائل وزارية مهمة

١) شحنتان نقطيتان متماثلتان مقدار كل منهما 2×10^{-9} كم سيكون البعد بينهما لكي تصبح قوة التنافر $4 \times 10^{-5}\ N$ اذا علمت ان ثابت كولوم 9×10^{9} ؟ **وزاري 2017 : د3**

٢) شحنة كهربائية نقطية موجبة وضعت عند نقطة في مجال كهربائي مقداره $(2\times10^{3}\ N/C)$ فتأثرت بقوة مقدارها $(4\times10^{-}\ N)$ فما مقدار تلك الشحنة ؟ **وزاري 2013 : د3**

٣) شحنتان نقطيتان موضوعتان في الهواء مقدار الشحنة الأولى $(6\ \mu C)$ والثانية $(2\ \mu C)$ والبعد بين لوحيهما $(30\ Cm)$ احسب مقدار القوة الكهربائية ؟ ثم بين نوع القوة ؟

٤) شحنة مقدارها $(1 \times 10^{-6}\ C)$ تبعد مسافة $3\ Cm$ عن شحنة أخرى مقدارها $(-6 \times 10^{-6}\ C)$ جد مقدار القوة المؤثرة في كل منهما ؟

٥) شحنة كهربائية مقدارها $(+6\ \mu C)$ وضعت عند نقطة A في مجال كهربائي ، وكان مقدار القوة الكهربائية المؤثرة فيها $(24\ N)$ جد مقدار المجال الكهربائي في تلك النقطة ؟ **وزاري 2015 : ت**

الفصل الثاني

المغناطيسية

مفهوم المغناطيسية : أكتشف اليونانيون منذ 25 قرناً معدناً يجذب الية قطع الحديد اطلقوا عليه اسم المغنيت الذي يتركب من اوكسيد الحديد الاسود (Fe_3O_4) و اصبح معروفا بالحجر المغناطيسي .

المغناطيس : بأنه قطعة من الحديد (المطاوع) يمتلك قطبين له القابلية على جذب الحديد أو الفولاذ نحوه ويوجد على بنوعين أحدهما من ساق مستقيمة والاخر حرف (U)

(تطبيقات عملية للاستعمالات المغناط الكهربائية)

- ✓ لرفع قطع الفولاذ او الحديد الخردة (السكراب)
- ✓ في مولدات الصوت (السماعة) و المولدات والمحركات الكهربائية
- ✓ في التلفاز واجهزة التسجيل الصوتية
- ✓ في الحروف المطبعية لآلة الكاتبة
- ✓ في بوصلات الملاحة

علل// تستعمل المغانط كثير من الاحيان في أبواب خزانات الملابس و الثلاجة الكهربائية ؟

ج/ وذلك لغرض احكام غلقها غلقاً تاماً

إبرة البوصلة : هي مغناطيس دائمي صغير يمكنه الدوران بحرية في مستوى الفقي حول محور شاقولي مدبب وتستخدم بوصلة المغناطيسية لمعرفة الاتجاهات في الملاحة الجوية والملاحة البحرية

(المواد المغناطيسية)

الدايا معناطيسية	البارا مغناطيسية	الفيرو مغناطيسية
هي المواد التي تتنافر مع المغناطيس القوي تنافراً ضعيفاً مثل (الرصاص، الفسفور)	هي المواد التي تنجذب بالمغناطيس القوي تجاذباً ضعيفاً مثل (الزجاج ، الاوكسجين السائل)	هي المواد التي تنجذب بالمغناطيس الاعتيادي تجاذباً قوياً مثل (الحديد ، الفولاذ)

الأقطاب المغناطيسية : هي مناطق في المغناطيس يكون عندها مقدار القوة المغناطيسية بأعظم ما يمكن احدهما قطب شمالي (N) والأخر قطب جنوبي (S) ويكونان متساويتان بالمقدار

علل// لا يمكن ان يفقد المغناطيسية عند التقطيع الى قطع كبيرة أو صغيرة مهما كان عددها .

ج/ لأن كل قطعة جديدة من المغناطيس سوف تمتلك قطبين مغناطيسين احدهما شمالي (N) و الاخر جنوبي (S)

مميزات الأقطاب المغناطيسية (مهم)

- ♥ لا توجد بشكل متفرد بل بشكل أزواج
- ♥ متساوية بالمقدار ومختلفة في النوع حيث تكون احدهما قطب شمالي والاخر جنوبي .
- ♥ واذا قطع المغناطيس الى قطع كبيرة أو صغيرة ومهما كان عددها فأن كل قطعة سوف تملك قطبين مغناطيسيين هما القطب الشمالي (N) والقلب الجنوبي (S)

(القوى بين الاقطاب المغناطيسية)

- الاقطاب المغناطيسية المتشابهة تتنافر مع بعضها
- الاقطاب المغناطيسية المختلفة تتجاذب مع بعضها

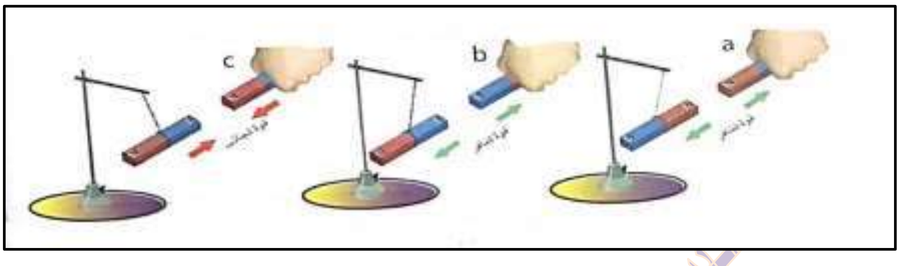
سـؤال اشرح نشاطاً توضح فيه التجاذب والتنافر بين الاقطاب المغناطيسية ؟ **وزاري ٢٠١١**

ادوات النشاط : (ساقان مغناطيسيين – خيط - كلاب - حامل)

خطوات النـشـاط :

- نغلق الساق المغناطيسية في المنتصف بواسطة الخيط والكلاب والحامل ونتركها في وضع افقي **نلاحظ** ان الساق المغناطيسية تتخذ وضعـاً افقيـاً بموازاة خـط (**الشمال – الجنوب**) .الجغرافي تقريبـاً
- نمسك بيدنـاً الساق المغناطيسية الأخرى ونجعل قطبها الشمالي (**N**) بارزاً من اليد ثم نقرب القطب الشمالي للمغناطيس الممسوك باليد من القطب الشمالي للساق المغناطيسية المعلقة نجد ان القطب الشمالي للمغناطيس الطليق يبتعد عن القطب الشمالي للمغناطيس الممسوك باليد وهذا ناتج عن تنافرهمـا
- نعكس قطبية الساق الممسوكة (**نجعل قطبها الجنوبي S**) هـو القطب البارز من اليد هذه المرة ثم نقربه من القطب الجنوبي للساق المغناطيسية المعلقة نجد ان القطب الجنوبي للمغناطيس الطليق يبتعد عن القطب الجنوبي للمغناطيس الممسوك باليـد وهذا ناتج عن تنافرهما
- نكرر العملية السابقة ونقرب القطب الشمالي للساق المغناطيسية الممسوكة باليد من القطب الجنوبي للساق المعلق نجد ان القطبين ينجذان من بعضهما في هذه الحالـة وهذا ناتج عنا تأثرهما بقوة التجاذب .

نـستنـتـج // **الاقطاب المغناطيسية المتشابهة تتنافر مع بعضها والاقطاب المغناطيسية المختلفة تتجاذب مع بعضها .**



(المجال المغناطيسي)

- يمثل المجال المغناطيسي بالرسم بخطوط وهمية (غير مرئية) هي خطوط القوة المغناطيسية .
- يمكن مشاهدة (الكشف عن) خطوط المجال المغناطيسي باستخدام برادة الحديد .

المجال المغناطيسي في منطقة ما : هو الحيز الذي يحيط بالمغناطيسي والذي يظهر فيه تثير القوى المغناطيسية .

مميزات خطوط المجال المغناطيسي (مهم)
- خطوط وهمية (غير مرئية)
- خطوط مقفلة تنبع من القطب الشمالي (N) الى القطب الجنوبي (S) خارج المغناطيس وتكمل دورتها داخل المغناطيس
- كثيفة ومزدحمة عند الأقطاب وعند الوسط خفيفة ومتباعدة
- لا تتقاطع فيما بينها بل تتنافر

علـل// تزداد قوة الجذب المغناطيسي عند الاقطاب (الاطراف) وتكـون في المنتصف ضعيفة أو معدومـة .

س// وضح بنشاط عملي الكشف عن خطوط المجال المغناطيسي باستعمال برادة الحديد ؟



ج/ **أدوات النشاط :** (ساق مغناطيسية ، لوح من الزجاج ، برادة الحديد)

العمـل :
- نضع لوح الزجاج على الساق المغناطيسية وبمستوى افقي
- ننثر برادة الحديد على لوح الزجاج و ننفر اللوح بلطف

نلاحظ// أن برادة الحديد قد ترتبت بشكل خطوط تمثل خطوط المجال المغناطيسي حول الساق المغناطيسي لاحظ الشكل

س// وضح بنشاط عملي امكانية المجال المغناطيسي خلال المواد المختلفة ؟ (مهم)

ج/ **أدوات النشاط :**
(ساق مغناطيسية ، ورق مقوى (كارتون) ، قطعة خشب او زجاج – مسامير من الحديد ، اسطوانة من الزجاج ، ماء)

العمل : الجزء (A)

- نمسك الساق المغناطيسية بوضع شاقولي .
- نصع المسامير بلطف على الورق المقوى .
- نحرك الساق المغناطيسية تحت الورق بخط مستقيم او بشكل دائري منسوق .

نلاحظ : أن المسامير تتحرك بنفس اتجاه القطب المغناطيسي نحوه .

الجزء (B)

- نضع المسامير داخل اسطوانة من الزجاج ثم نضع كمية من الماء داخل الاسطوانة
- نقرب ساق المغناطيس من الاسطوانة نلاحظ انجذاب المغناطيس نحو الساق .

الاستنتاج : أن المجال المغناطيسي يمكنه النفاذ من خلال مواد مختلفة مثل (الورق المقوى و الزجاج و الماء)

س// وضح بنشاط عمل ان المجال المغناطيسي يمكنه النفاذ خلال جسم الانسان ؟ (مهم)

ج/ **أدوات النشاط :** (مجموعة من مثبتات الورق مصنوعة من الفولاذ (مواد فيرو مغناطيسية) ، مغناطيس قوي)

العمل :

- نضع الساق المغناطيسية على كف يدنا
- نضع راحة يدنا على مجموعة من مثبتات الورق
- نرفع كف يدنا الاعلى نلاحظ أن مجموعة كبيرة منها قد انجذبت الى راحة كف يدنا

الاستنتاج : نلاحظ ان المجال المغناطيسي يمكنه النفاذ من خلال جسم الانسان

(تمغط المواد)

طريقة التمغط بالدلك ← → طريقة التمغنط بالحث

❖ يتم مغنطة قطعة فولاذ (مثلا أبرة خياطة) وذلك بدلكها بأحد قطبي مغناطيسي و يجب تحريك القطب المغناطيسي للساق المغناطيسية فوق ابرة الفولاذ باتجاه واحد فقط وبحركة بطيئة و تكرر بمرات عدة بعد الانتهاء من العملية تصبح ابرة الفولاذ مغناطيسياً وان القطب المغناطيسي المتولد في نهاية جهة الدلك لإبرة الفولاذ يكون دائما بنوعية مخالفة للقطب المغناطيسي الدلك

التمغنط بالحث

التمغنط بالتقريب ← → التمغنط بالتيار الكهربائي المستمر

التمغنط بالتقريب	التمغنط بالتيار الكهربائي المستمر
يتم بوضع المادة الغير ممغنطة وأقل المجال المغناطيسي (بدون حدوث تماس بين المادة والمغناطيس) فأن المادة الغير ممغنطة سوف تكتسب المغناطسية حيث يكون الطرف القريب من المغناطيس يكون قطباً مخالفاً لقطب المغناطيسي القريب منه	تتم بوضع قطعة الفولاذ داخل ملف مجوف أو لف سلك الموصل و المعزول حول مسمار أو برغي مباشرة و يربط طرفي السلك مع البطارية فنحصل على مغناطيس كهربائي

١) يمكن الحصول على المغانط الدائمية والمغانط المؤقتة بطريقتين هما ------------ و ------------------
٢) يتم التمغنط بالحث بطريقتين هما ------------ و ------------------
٣) يفقد المغناطيس مغناطيسيته بطريقتين هما ------------ و ------------------
٤) الطريقة المفضلة لمغنطة المواد الفيرومغناطيسية هي التمغنط بطريقة التيار الكهربائي المستمر

يعتمد مقدار قوة المغناطيس الكهربائي على :

١) مقدار التيار المستمر المنساب في الدائرة الكهربائية
٢) عدد لفات الملك حول قطعة الفولاذ (عدد لفات الملف)
٣) نوع المادة المراد مغطتها.

يمكن للمغناطيس أن يفقد مغناطيسيته ؟ وضح ذلك

ج/ تتم بطريقتين هما : ١- الطرق القوي ٢- التسخين الشديد

علل// يفقد المغناطيس قوته المغناطيسية عند طرقة أو تسخينه ؟

ج // يسبب ارتفاع درجة حرارته مما يؤدي الى زيادة الطاقة الحركية الجزيئات في قطعة المغناطيس فتتبعثر مما يؤدي الى فقدان قوته المغناطيسية

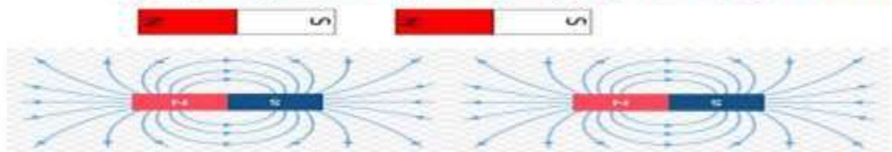
الحافظة المغناطيسية : هي مادة فيرو مغناطيسية تستعمل لحماية الأجهزة من التغيرات المغناطيسية الخارجية (كالساعات) ولحفظ المغانط الناقصة من زوال مغناطيسيتها بمرور الزمن .

أستعمالات الحافظة المغناطيسة :

١- تستعمل لحماية الأجهزة كالساعات من التأثيرات المغناطيسية الخارجية
٢- لحفظ المغانط الدائمة من زوال مغناطيسيتها بمرور الزمن (حيث يمكن أن ينفذ منها المجال المغناطيس)

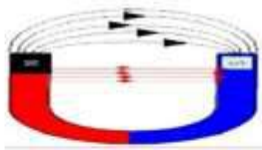
كلمة استعمالات يقصد بها (الفوائد أو الاستخدامات)

س/ وزاري ٢٠١٤ د٢+٢٠١٣د٢+٢٠١٠د١ ارسم مخططا يوضح خطوط المجال المغناطيسي للشكل الاتي



س/وزاري ٢٠١٤ د٢/ ارسم مخططا يوضح شكل خطوط المجال المغناطيسي للشكل الاتي





اسئلة وزارية

س 1 // تصنف المواد المختلفة وفقاً لخواصها المغناطيسية إلى أنواع اذكرها مع التوضيح ؟

س 2 // علام تعتمد قوة المغناطيس الكهربائي ؟

س 3 // إرسم مخططاً يوضح شكل خطوط المجال المغناطيسي في الشكل الآتي :



س4 // المغانط الدائمية تصنع من مادة : (النحاس ، الحديد المطاوع ، الفولاذ)

س5 // اشرح نشاطاً يمكنك فيه مشاهدة خطوط المجال المغناطيسي باستعمال برادة الحديد لساق مغناطيسية مستقيمة ؟

س6 // تصنف المواد المختلفة وفقا لخواصها المغناطيسية الى انواع اذكر هذه الانواع ؟ **وزاري ٢٠١١**

س7 // أذكر المكونات الاساسية للمغناطيس الكهربائي ؟

مسلم صالح العصفوري
٠٧٨١٩٤٥٦٢١٢

الفصل الثالث

التيار الكهربائي

في الفصل الاول اقتصرت دراستنا على مفهوم الشحنات الكهربائية الساكنة أما في هذا الفصل سنتطرق الى الشحنات الكهربائية المتحركة خلال الموصلات لدراسة التيار الكهربائي .

التيار الكهربائي : وسيلة لنقل الطاقة الكهربائية من مصادر توليدها الى الاجهزة الكهربائية التي تستثمر هذه الطاقة وتشغيلها .

أو هو مقدار الشحنات الكهربية الكلية التي تعبر مقطعاً عرضياً لموصل في وحدة الزمن

س / ماذا نقصد بالتيار الالكتروني والتيار الكهربائي (الاصطلاحي) ؟ أو ما الفرق بينهما ؟ **وزاري**

التيار الالكتروني : هو التيار التي تتحرك الالكترونات فيه من القطب السالب البطارية الى القطب الموجب خلال اسلاك التوصيل واتجاهه معاكس لاتجاه المجال الكهربائي المؤثر (فهو وسيلة لنقل الطاقة من مصادرها الى اماكن استهلاكها)

التيار الكهربائي (الاصطلاحي) : هو التيار الكهربائي التي يكون اتجاه من القطب الموجب للبطارية الى القطب السالف خلال أسلاك التوصيل ويكون اتجاهه مع اتجاه المجال الكهربائي المؤثر .

$$I = \frac{q}{t}$$

التيار الكهربائي = $\frac{\text{كمية الشحنة}}{\text{الزمن}}$

حيث ان :

I = التيار الكهربائي ووحدة قياسه هي $\frac{\text{كولوم}}{\text{ثانية}}$ $(\frac{C}{S})$ ويطلق عليها أمبير (A)

q = الشحنة الكهربائية ووحدة قياسها هي كولوم (C) / t = الزمن ووحدة قياسه هي الثانية (S)

س/ وزاري ٢٠١٢د١/ مامقدار التيار المناسب خلال مقطع عرضي في موصل تعبر خلالة شحنات كهربائية مقدارها 9μC في زمن قدرة 3μs

ج/

المعطيات	
$q= 9\mu C=9 \times 10^{-6} C$ $t= 3\mu s =3 \times 10^{-6} S$ $I=?$	نجد مقدار التيار الكهربائي من خلال القانون الاتي $I = \frac{q}{t} \Longrightarrow I = \frac{9\times10^{-6}}{3\times10^{-6}} = \frac{3}{1}$ $\therefore I = 3A$

س/ وزاري ٢٠١١ت٢+٢٠١٣د٢+٢٠١٤ت٢+٢٠١٥د١
اذا كان مقدار التيار الكهربائي المنساب في موصل يساوي 0.6A احسب كمية الشحنة التي تعبر مقطعا من موصل خلال (120 ثانية)

ج/

المعطيات	
$I= 0.6A$ $t= 120\ sec$ $q=?$	نجد مقدار الشحنة الكهربائية من خلال القانون الاتي $I = \frac{q}{t} \Longrightarrow 0.6 = \frac{q}{120}$ $q= 0.6x120=6 \times 10^{-1} \times 12 \times 10^{1}$ $\therefore q= 72C$

الامبير (Amper) : هو تدفق كولوم واحد من الشحنات الكهربائية في مقطع موصل خلال ثانية واحدة .

التيار الكهربائي

التيار المستمر ← → التيار المتناوب

التيار المستمر (DC) : هو التيار الكهربائي الذي يكون ثابت الاتجاه مع مرور الزمن .

مصادره :

١- مولدات التيار المستمر   ٢- الأعمدة الكهربائية (البطاريات)

التيار المتناوب (Ac) : هو التيار الكهربائي الذي يكون متغير المقدار والاتجاه مع مرور الزمن

س// قارن بين التيار الخارج من البطارية و التيار الخارج من المولد التيار المستمر ؟ **مهم**

تيار البطارية	تيار مولد التيار المستمر
١) يكون ثابت المقدار و الاتجاه مع الزمن	١) يكون ثابت الاتجاه متغير المقدار مع الزمن
٢) يعد مثالياً	٢) لا يعد مثالياً **(غير مثالي)**
٣) تيار خطي	٣) تيار نبضي

س/ ما نوع التيار الذي نحصل عليه في كل من (البطارية – مولد التيار البسيط – مولد تيار متناوب)

١- البطارية ⟵ تيار مستمر ثابت المقدار و الاتجاه (يعد مثاليا)
٢- مولد التيار البسيط ⟵ تيار مستمر ثابت الاتجاه ومتغير المقدار (يعد غير مثاليا)
٣- مولد التيار المتناوب ⟵ تيار متناوب متغير المقدار

س/ عرف الدائرة الكهربائية ؟ ومم تتألف الدائرة الكهربائية البسيطة ؟

الدائرة الكهربائية : هي المسار المغلق الذي تتحرك خلاله الالكترونات وتتكون في ابسط حالاتها من :
(مصباح كهربائي (حمل) ، أسلاك توصيل ، مفتاح ، بطارية)

ملاحظة

- إذا كانت الدائرة الكهربائية مفتوحة لا يتوهج المصباح المربوط بالدائرة و هذا يعني وجود قطع في الدائرة
- إذا كانت الدائرة الكهربائية مغلقة سوف يتوهج المصباح لان الالكترونات سوف تتحرك و تنساب خلال اسلاك الموصل

(قياس التيار الكهربائي)

جهاز الأميتر : جهاز يستعمل لقياس مقدار التيار الكهربائي المنساب في الدائرة الكهربائية (أو أي جزء منها)

❖ الامور التي يجب مراعاتها عند استخدام الاميتر لقياس التيار الكهربائي ؟

١- يربط الاميتر على التوالي مع الحمل أو الجهاز المطلوب معرفة التيار المنساب فيه (لكي تنساب حلاله جميع الشحنات الكهربائية في الجزء الموضوع فيه الأميتر)
٢- تكون مقاومة الاميتر صغيرة جدا بالنسبة لمقاومة الجهاز المطلوب معرفة التيار المنساب فيه .
٣- يربط الطرف الموجب للجهاز (اللون الاحمر) مع القطب الموجب للنضيدة والقطب السالب للجهاز (القطب الاسود) مع القطب السالب للنضيدة .

(فرق الجهد الكهربائي)

س/ عرف فرق الجهد الكهربائي ؟ وما وحدة قياسه ؟ و ما الجهاز المستخدم عمليا لقياس فرق الجهد ؟

ج/ هو الشغل اللازم لنقل وحدة الشحنة الكهربائية من نقطة ذات جهد عالي الى نقطة ذات جهد واطئ داخل المجال الكهربائي .

✓ تقاس بوحدة الفولط (Volt) ، وتقاس عملياً باستخدام جهاز الفولطميتر (Voltmeter)

جهاز الفولطميتر : جهاز يستعمل لقياس فرق الجهد الكهربائي بين اي نقطتين في الدائرة الكهربائية أو بين قطبي البطارية .

❖ الامور التي يجب مراعاتها عند استخدام الفولطميتر في الدائرة الكهربائية ؟

١- ربط الاميتر على التوالي مع الحمل في دائرة الكهربائية ويربط الفولطميتر على التوازي مع الحمل في دائرة الكهربائية .
٢- اعادة كتابة ربط الاميتر
٣- تكون مقاومة الفولطميتر صغيرة جدا بالنسبة لمقاومة الجهاز المطلوب معرفة التيار المنساب فيه .
٤- يربط الطرف الموجب للجهاز (اللون الاحمر) مع القطب الموجب للنضيدة و القطب السالب للجهاز (القطب الاسود) مع القطب السالب للنضيدة .

(المقاومة الكهربائية)

س/ عرف المقاومة الكهربائية ؟ وما رمزها ؟ وما وحدات قياسها ؟ وما انواعها ؟

المقاومة الكهربائية : هي الاعاقة التي يبديها المقاوم للتيار الكهربائي المار خلاله ووحدة قياسها هي الأوم (نسبة للعالم جورج سيمون أوم) (Ω)

♥ **انواع المقاومات** : (١) مقاومة ثابتة المقدار (٢) مقاومة متغيرة المقدار

(قانون أوم) (مهم جداً)

س/ ما هو نص قانون أوم ؟ وما صيغته الرياضية ؟

قانون أوم : هو حاصل قسمة فرق الجهد الكهربائي على طرفي مقاومة الى مقدار التيار المناسب فيه يساوي مقداراً ثابتاً ضمن حدود معينة وقد سمي هذا الثابت بالمقاومة الكهربائية وتقاس بالأورم ويرمز له (Ω) .

الصيغة الرياضية له :

$$R = \frac{V}{I}$$

$$\text{المقاومة} = \frac{\text{فرق الجهد}}{\text{التيار}}$$

حيث أن : R : المقاومة الكهربائية ووحدة قياسها هي الاوم (Ω)

I : التيار الكهربائي ووحدة قياسه هي الامبير (A) / v : فرق الجهد ووحدة قياسها هي الفولط (V)

الاوم : هو مقاومة موصل فرق الجهد بين طرفيه فولطاً واحداً ومقدار التيار المار خلال أمبيراً

س/ اشرح نشاطا توضح فيه كيفية قياس مقاومة كهربائية صغيرة المقدار باستعمال الاميتر و الفولطميتر ؟

ادوات النشاط : (أسلاك توصيل ، جهاز اميتر ، جهاز فولطميتر ، بطارية ، مفتاح كهربائي ، مقاومة صغيرة المقدار)

العمل :

١- نربط الاجهزة الكهربائية كما في الشكل اعلاه مع مراعات ربط الاميتر على التوالي مع المقاومة المطلوب حساب مقدارها و ربط الفولطميتر على التوازي بين طرفيها .

٢- نغلق الدائرة الكهربائية و نسجل قراءة كل من الاميتر والفولطميتر

٣- نقسم مقدار قراءة الفولطميتر (فرق الجهد) على مقدار قراءة الاميتر (التيار) نحصل على مقدار المقاومة طبقا لقانون أوم

$$R = \frac{V}{I}$$

$$\text{مقدار المقاومة} = \frac{\text{مقدار قراءة الفولطميتر}}{\text{مقدار قراءة الاميتر}}$$

س/ كيف يمكن قياس المقاومة الكهربائية بالطريقة المباشرة ؟

ج/ وذلك بأستعمال جهاز الاوميتر

ملاحظات

- يربط الاميتر على التوالي لقياس التيار الكهربائي
- يربط الفولطميتر على التوازي لقياس فرق الجهد الكهربائي
- يربط الاوميتر مع الدائرة المغلقة لقياس المقاومة بطريقة غير مباشرة
- تقاس المقاومة الكهربائية بطريقة مباشرة مع بواسطة جهاز الاميتر و الفولطميتر

● العوامل التي يتوقف عليها مقدار مقاومة الموصل

١- **درجة الحرارة :** يتغير مقدار مقاومة بعض المواد باختلاف درجة الحرارة التي تتعرض لها المواد فالمواد النقية تزداد مقاومتها بأرتفاع درجة الحرارة مثل (النحاس)

٢- **طول الموصل :** تزداد المقاومة بزيادة طول الموصل .

٣- **مساحة المقطع العرضي للموصل :** تقل المقاومة بزيادة المقطع العرضي للموصل .

٤- **نوع المادة :** تختلف مقاومة الموصل باختلاف نوع المادة بثبوت العوامل الاخرى .

ربط المصابيح الكهربائية على التوازي

س/ ماهي مزايا ربط المصابيح الكهربائية على التوازي ؟

ج / ١- عند عطب أو تلف أو رفع أحد المصابيح فأن جميع المصابيح الأخرى المربوطة على التوازي تبقى متوهجة لان كل مصباح مربوط بشكل مباشر مع الفولطية اي توجد عدة مسارب لحركة الشحنات الكهربائية .

٢- يستخدم هذا الربط في المنازل

الدائرة القصيرة : هي جزء من دائرة كهربائية المقفلة التي تكون مقاومتها أصغر من أي جزء من الدائرة الكهربائية

♥ ربط المصابيح الكهربائية على التوالي

س/ وضح نشاط عملي تبين فيه ربط المصابيح الكهربائية على التوالي ؟

أدوات النشاط : ثلاثة مصابيح (a , b , c) صغيرة و متماثلة ، بطارية فولطيتها مناسبة ، أسلاك توصيل ، مفتاح

الخطوات :

- نربط احد المصابيح الثلاثة على التوالي مع المفتاح والبطارية ونغلق المفتاح ونلاحظ توهج المصباح
- نربط مصباحين من المصابيح الثلاثة على التوالي مع بعضها ومع المفتاح والبطارية
- نغلق المفتاح نلاحظ توهج المصباحين نجد ان توهجهما متساو و توهج كل منهما أقل من توهج المصباح لو ربط لوحدة في الدائرة .
- نكرر العملية وذلك بربط المصابيح الثلاثة بوساطة أسلاك التوصيل مع بعضها و مع المفتاح على التوالي نربط طرفي المجموعة المتوالية (المصابيح الثلاثة و المفتاح) بين طرفي البطارية
- نغلق مفتاح الدائرة ونلاحظ توهج المصباح ونجد ان مقدار تتوهج المصابيح الثلاث متساو و توهج كل منهم أقل مما هو عليه في الحالة السابقة

الاستنتاج : نستنتج من النشاط ان تيار الدائرة المتوالية الربط يمون متساو في جميع أجزائها و يقل مقداره بازدياد عدد المصابيح المربوطة على التوالي بسبب ازدياد مقدار المقاومة المكافئة لمجموعة التوالي

♥ ربط المصابيح الكهربائية على التوازي

س/ وضح نشاط عملي تبين فيه ربط المصابيح الكهربائية على التوازي ؟

أدوات النشاط : ثلاثة مصابيح (a , b , c) صغيرة و متماثلة ، بطارية فولطيتها مناسبة ، أسلاك توصيل ، مفتاح

الخطوات :

- نربط احد المصابيح الثلاثة على التوازي مع المفتاح والبطارية ونغلق المفتاح نلاحظ توهج المصباح
- نربط مصباحين من المصابيح الثلاثة على التوازي مع بعضها ونربط مجموعتها على التوالي مع المفتاح والبطارية
- نغلق المفتاح نلاحظ توهج المصباحين نجد ان توهجهما متساوي ويقل توهج المصباح في الحالة الاولى
- نربط المصابيح الثلاثة بواسطة اسلاك التوصيل مع بعضها على التوازي ونربط مجموعة المصابيح على التوالي مع المفتاح
- نربط طرفي المجموعة المتوازية (المصابيح والمفتاح) بين طرفي البطارية
- نغلق مفتاح الدائرة نلاحظ توهج المصابيح نجد أن مقدار تتوهج المصابيح الثلاث متساوي ويماثل توهج المصباح في الحالة الاولى والثانية

الاستنتاج : أن مقدار فرق الجهد عبر اجزاء الدائرة المتوازية الربط يكون متساو والتيار الرئيسي في الدائرة يساوي مجموع التيارات المارة في المصابيح المربوطة على التوازي والذي يزداد مقداره بزيادة عدد المصابيح المربوط على التوازي . وأن المقاومة المكافئة في دائرة التوازي تقل بزيادة عدد المصابيح (المقاومات) المربوطة على التوازي

س/ عند عطب أو تلف أو رفع أحد المصابيح فأن جميع المصابيح المربوطة على التوازي فان بقية المصابيح الاخرى المربوطة معه تبقى متوهجة . ما سبب ذلك علل ذلك ؟

ج/ وذلك لان جميع المصابيح متصلة (مربوطة) مباشرتا الى مصدر الفولطية المجهزة (مثل البطارية) أي توجد عدة مسارب أو طرق لحركة الشحنات الكهربائية خلال الدائرة الكهربائية .

قوانين الربط المقاومات على التوالي	قوانين الربط المقاومات على التوازي
$R_{eq} = R_1 + R_2 + R_3$ $I_{total} = I_1 = I_2 = I_3$ $V_{total} = V_1 + V_2 + V_3$ $R = \frac{V}{I}$	$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$ $I_{total} = I_1 + I_2 + I_3$ $V_{total} = V_1 = V_2 = V_3$ $R = \frac{V}{I}$

س/ وزاري ٢٠١٩ت+ ٢٠١١ ت + ٢٠١١د١+ ٢٠١٦ ت
المقاومتان (4Ω , 2Ω) ربطتا على التوالي مع بعضهما ثم ربطتا الى مصدر فرق جهد كهربائي مقداره (12VOLT)
احسب ١- المقاومة المكافئة ٢-التيار الكلي ٣-التيار المار في كل مقاومة

ج/

المعطيات	
نوع الربط = توالي $R_1 = 4\Omega$ $R_2 = 2\Omega$ $V_{total} = 12$ volt $R_{eq} = ?$ $I_{total} = ?$ $I_1 = ?$ $I_2 = ?$	أولا :- نجد مقدار المقاومة المكافئة من خلال القانون الاتي $R_{eq} = R_1 + R_2 \Longrightarrow R_{eq} = 4+2 = 6\ \Omega$ ثانيا :- نجد التيار الكلي من خلال قانون اوم(في حالة الكل) $R_{eq} = \frac{V_{total}}{I_{total}} \Longrightarrow 6 = \frac{12}{I_{total}} \Longrightarrow I_{total} = \frac{12}{6} = 2A$ ثالثا :- بما ان الربط توالي فان التيار الكلي يمثل تيار كل مقاومة $I_{total} = I_1 = I_2 = I_3 = 3A$

س/وزاري ٢٠١٨د٢/ المقاومتان (R ,3Ω) ربطتا على التوالي ،ثم ربطتا على طرفي مصدر فرق جهده الكهربائي(24V) فانساب تيار كهربائي قدرة (4A) ،احسب مقدار:١- المقاومة المجهولة ٢- فرق الجهد الكهربائي على طرفي كل مقاومة

ج

المعطيات	
نوع الربط = توالي $R_1 = R = ?$ $R_2 = 3\Omega$ $V_{total} = 24$ volt $I_{total} = 4A$ $V_1 = ?$ $V_2 = ?$	أولا :- نجد مقدار المقاومة المجهولة من خلال العلاقة الاتية $R_{eq} = R_1 + R_2$ ولكن نلاحظ عدم توفر قيمة R_{eq} لذلك نستخرجها أولا من خلال قانون اوم وكلاتي $R_{eq} = \frac{V_{total}}{I_{total}} \Longrightarrow R_{eq} = \frac{24}{4} = 6\Omega$ الان نجد المقاومة المجهولة بكل سهولة بالرجوع الى القانون السابق $R_{eq} = R_1 + R_2 \Longrightarrow 6 = R + 3 \Longrightarrow R = 6 - 3 = 3\Omega$ ثانيا:- بما ان الربط توالي فان الفولطية الكلية **لا تمثل** فولطية كل مقاومة لذلك نجد مقدار الفولطية لكل مقاومة من خلال قانون اوم للحالة المنفردة وكلاتي $R_1 = \frac{V_1}{I_1} \Longrightarrow 3 = \frac{V_1}{4} \Longrightarrow V_1 = V_R = 12\ volt$ $R_2 = \frac{V_2}{I_2} \Longrightarrow 3 = \frac{V_2}{4} \Longrightarrow V_2 = 12\ volt$

س/ وزاري ٢٠١٤د١/ ثلاث مقاومات (4Ω ,R, 3Ω) ربطت على التوالي مع بعضها وكانت المقاومة المكافئة لها مربوطة عبر فرق جهد كهربائي قدرة (18VOLT) فانساب تيار كهربائي في الدائرة مقدارة (2A) احسب مقدار
١- المقاومة المجهولة R ٢-فرق الجهد بين طرفي كل مقاومة

ج/

المعطيات	
نوع الربط = توالي $R_1 = 4\Omega$ $R_2 = R = ?$ $R_3 = 3\Omega$ $V_{total} = 18$ volt $I_{total} = 2A$ $V_1 = ?$ $V_2 = ?$ $V_3 = ?$	أولا :- نجد المقاومة المجهولة من خلال العلاقة الاتية $R_{eq} = R_1 + R_2 + R_3$ ولكن نلاحظ عدم توفر قيمة المقاومة المكافئة لذلك نجدها أولا من خلال قانون اوم الكلي $R_{eq} = \frac{V_{total}}{I_{total}} \Longrightarrow R_{eq} = \frac{18}{2} = 9\Omega$ نجد مقدار المقاومة المجهولة بسهولة بالرجوع الى العلاقة السابقة وكلاتي $R_{eq} = R_1 + R_2 + R_3 \Longrightarrow 9 = 4 + R + 3 \Longrightarrow 9 = 7 + R \Longrightarrow R = 9 - 7 = 2\Omega = R_2$ ثانيا:- نجد مقدار الفولطية لكل مقاومة من خلال قانون اوم للحالة المنفردة وكلاتي $R_1 = \frac{V_1}{I_1} \Longrightarrow 4 = \frac{V_1}{2} \Longrightarrow V_1 = 8\ volt$ $R_2 = \frac{V_2}{I_2} \Longrightarrow 2 = \frac{V_2}{2} \Longrightarrow V_2 = 4\ volt$ $R_3 = \frac{V_3}{I_3} \Longrightarrow 3 = \frac{V_3}{2} \Longrightarrow V_3 = 6\ volt$

س٣ / **مسائل الفصل** : من خلال ملاحظة الشكل المجاور احسب :
1) مقدار المقاومة المكافئة لمجموعة المقاومات المربوطة في الدائرة الكهربائية
2) فرق الجهد على طرفي كل مقاومة 3) مقدار التيار المناسب في كل مقاومة ؟

المعطيات
من خلال الرسم نلاحظ ان الربط توازي
$R_1 = 3\Omega$
$R_2 = 6\Omega$
$R_3 = 9\Omega$
$R_{eq} = ?$
$V_{total} = V1 = V2 = V3 = ?$
$I_1 = ?$
$I_2 = ?$
$I_3 = ?$
من الرسم $I_{total} = 11A$

أولا :- نجد مقدار المقاومة المكافئة من خلال القانون الاتي

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \Longrightarrow \frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{3} + \frac{1}{6} + \frac{1}{9}$$

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{6+3+2}{18} = \frac{11}{18} = \Longrightarrow \frac{1}{R_{eq}} = \frac{11}{18}$$

$$\therefore \quad R_{eq} = \frac{18}{11}\Omega = 1.6\Omega$$

ثانيا :- بما ان الربط توازي فان الفولطية الكلية هي فولطية كل مقاومة

$$R_{eq} = \frac{V_{total}}{I_{total}} \Longrightarrow \frac{18}{11} = \frac{V_{total}}{11} \Longrightarrow V_{total} = \frac{18\times 11}{11} = 18\,v$$

$$\therefore V_{total} = 18volt = V1 = V2 = V3$$

ثالثا:- بما ان الربط توازي لذلك نجد مقدار التيار لكل مقاومة من خلال قانون اوم للحالة المنفردة وكالاتي

$$R_1 = \frac{V_1}{I_1} \Longrightarrow 3 = \frac{18}{I_1} \Longrightarrow I_1 = 6A$$

$$R_2 = \frac{V_2}{I_2} \Longrightarrow 6 = \frac{18}{I_2} \Longrightarrow I_2 = 3A$$

$$R_3 = \frac{V_3}{I_3} \Longrightarrow 9 = \frac{18}{I_3} \Longrightarrow I_3 = 2\,A$$

ربط الخلايا الكهربائية (ربط الأعمدة الكهربائية)

س/ قارن بين ربط المصابيح الكهربائية على التوالي وربطها على التوازي ؟
س/ قارن بين مميزات ربط المصابيح الكهربائية على التوالي ومميزات ربطها على التوازي ؟

ربط المصابيح على التوالي (مزايا)	ربط المصابيح على التوازي (مزايا)
عند عطب او تلف أو رفع احد المصابيح فأن جميع المصابيح المربوطة على التوالي تنطفئ (لا تتوهج) وذلك لان في ربط التوالي يوجد مسرب واحد للتيار الكهربائي	عند عطب او تلف أو رفع احد المصابيح فأن جميع فان بقية المصابيح الاخرى المربوطة معه تبقى متوهجة اي لا يتوقف انسياب التيار
يستخدم هذا الربط في النشرات الضوئية	يستخدم هذا الربط في المنازل
فرق الجهد الكلي يساوي مجموع فروق الجهد بين طرفي كل مقاومة	فرق جهد الكلي يساوي فرق الجهد بين طرفي كل مقاومة
التيار الكلي يساوي التيار المنساب في كل المقاومة	التيار الكلي يساوي مجموع التيارات المارة عبر كل مقاومة

س/ قارن بين ربط الخلايا (الاعمدة الكهربائية) على التوالي وربطها على التوازي ؟
س/ قارن بين مميزات ربط الخلايا (الاعمدة الكهربائية) على التوالي ومميزات ربطها على التوازي ؟

ربط الخلايا (الاعمدة) الكهربائية على التوالي (مزايا)	ربط الخلايا (الاعمدة) الكهربائية على التوازي (مزايا)
يتم ربط القطب الموجب للخلية الاولى مع القطب السالب للخلية الثانية و يربط القطب الموجب للخلية الثانية مع القطب السالب للخلية الثانية و هكذا	يتم ربط القطب الموجب لجميع الخلايا سوية مع بعضها وترتبط الاقطاب السالبة لجميع الخلايا سوية مع بعضها
يتميز ربط الخلايا الكهربائية على التوالي : هو تجهيز فولطية أكبر (قوة دافعة كهربائية emf أكبر)	يتميز ربط الخلايا الكهربائية على التوازي : هو أمكانية تجهيز الدائرة الكهربائية بتيار أكبر

س/ وزاري ٢٠١٧د٢+٣د٢٠١٨+١د٢٠١٨/ ما لفرق بين جهاز الاميتر وجهاز الفولطميتر من حيث الربط في الدائرة الكهربائية والاستخدام ؟

الاميتر	الفولطميتر
١- يربط على التوالي في الدائرة الكهربائية مع الحمل بسبب صغر مقاومته الداخلية نسبة لمقاومة الدائرة	١- يربط على التوازي في الدائرة بسبب كبر مقاومته الداخلية نسبة الى مقاومة الدائرة
٢- يستخدم لقياس مقدار التيار الكهربائي	٢- يستخدم لقياس مقدار فرق الجهد
٣-يربط الطرف الموجب (باللون الأحمر) لجهاز الاميتر مع الطرف الموجب للنضيدة ويربط طرفه السالب (باللون الأسود) مع الطرف السالب للنضيدة	٣-يربط الطرف الموجب (باللون الأحمر) لجهاز الفولطميتر مع الطرف الموجب للنضيدة ويربط طرفه السالب (باللون الأسود) مع الطرف السالب للنضيدة

اسئلة وزارية كلامي مهمة

س / هل يمكن قياس مقدار المقاومة الكهربائية بطريقة مباشرة ؟ وضح ذلك.

س / إذكر العوامل التي يتوقف عليها مقدار مقاومة الموصل ؟

س / ما المقصود ب التيار الإصطلاحي ؟

س / ما مميزات ربط المصابيح الكهربائية على التوازي ؟

س / ما مزايا ربط الأعمدة الكهربائية على التوالي ؟

س / ما مزايا ربط المصابيح الكهربائية على التوالي ؟

س / ما الفائدة العملية من إستخدام الأوميتر ؟

س / هل يمكن للشحنات الكهربائية الساكنة أن تنجز شغلاً ؟

س / ما الفائدة العملية من الفولطميتر ؟

س / ما المقصود بالمقاومة الكهربائية ؟

س / ما مزايا ربط الخلايا الكهربائية على التوالي ؟

س / ما الذي يجب مراعاته عند إستعمال جهاز الأميتر لقياس التيار الكهربائي ؟

س / إختر الإجابة الصحيحة :

١) عند زيادة عدد المقاومات المربوطة مع بعضها على التوازي في دائرة كهربائية تحتوي على نضيدة ....

(يتساوى مقدار فرق الجهد الكهربائي بين طرفي كل مقاومة ، يزداد مقدار فرق الجهد الكهربائي بين طرفي المقاومة المكافئة ، يتساوى مقدار التيار المناسب في جميع المقاومات ، يزداد مقدار المقاومة المكافئة)

٢) لا يعتمد مقدار المقاومة الكهربائية لسلك موصل على .... (قطر ، نوع مادة ، طول ، التيار الكهربائي المنساب في) السلك

س / علل / تربط المصابيح والأجهزة الكهربائية في الدوائر الكهربائية في المنازل على التوازي ؟

س / بماذا تمتاز ربط الخلايا الكهربائية على التوازي ؟

س / ما مزايا ربط المصابيح الكهربائية على التوازي ؟

س / ميز بين التيار الإلكتروني والتيار الاصطلاحي ؟

اسئلة وزارية واجبة مطلوب حلها

سؤال1 المقاومتان ($2\ \Omega$ ، Ω) ربطتا على التوالي مع بعضهما ثم ربطتا على طرفي مصدر فرق جهدهُ الكهربائي ($12\ V$) احسب مُقدار : **وزاري 2011**

1) المقاومة المكافئة ؟ 2) التيار المنساب في الدائرة ؟

سؤال2 ربطتا المقاومتان ($3\ \Omega$ ، $6\ \Omega$) على التوازي مع بعضهما ثم ربطتا على طرفي مصدر الكهربائي فكان مقدار التيار الكلي المنساب في الدائرة ($6\ A$) احسب مُقدار : **وزاري 2012**

1) المقاومة المكافئة ؟ 2) فرق الجهد على طرفي كل مقاومة ؟ 3) التيار المنساب في كل مقاومة ؟

سؤال3 إذا كانت قراءة الأميتر المربوط في الدائرة الكهربائية المربوطة على التوازي تساوي ($6\ A$) وكان مقدار المقاومات المربوطة في الدائرة (2Ω , 3Ω , 6Ω) احسب مقدار **وزاري 2013**

1) المقاومة المكافئة ؟ 2) قراءة الفولطميتر

سؤال4 ربط المقاومات (3Ω , 6Ω , 9Ω) على التوازي في الدائرة الكهربائية مع مصدر فرق جهد (V) وكان مقدار التيار المنساب في الدائرة يساوي ($11\ A$) احسب مقدار : **وزاري**

1) المقاومة المكافئة لمجموعة المقاومات المربوطة في الدائرة ؟ 2) فرق الجهد عبر طرفي كل مقاومة ؟

سؤال 5 ربطت المقاومتان ($R_1 = 2\Omega$, $R_2 = 4\Omega$) على التوالي مع مصدر فرق جهد مقداره ($12\ V$) أحسب مقدار : 1) المقاومة المكافئة ؟ 2) التيار المار في كل مقاومة ؟ **وزاري 2011**

سؤال 6 ربطت المقاومتان ($R_1 = 9\Omega$, $R_2 = 18\Omega$) على التوازي والمقاومة المكافئة لها مربوطة عبر فرق جهد مقداره ($18\ V$) أحسب مقدار : **وزاري 2016**

1) التيار المار في كل مقاومة ؟ 2) المقاومة المكافئة ؟

الفصل الرابع
البطارية والقوة الدافعة الكهربائية

البطارية : هي مصدر لإنتاج الطاقة الكهربائية عن طريق التفاعل الكيميائي

البطاريات

البطارية الاولية (صلبة)
نوع من الخلايا البسيطة و بعض الخلايا الجافة و ينتهي مفعولها بعد استهلاك احد موادها الكيميائية ولا يمكن أعادة شحنها
- الخلية الجافة
- الخلية الكلفانية البسيطة

البطارية الثانوية (سائلة)
نوع من البطارية التي يمكن اعادة شحنها مرة اخرى و ذلك بإمرار تيار كهربائي معاكس للاتجاه تيار التفريغ حيث تتحول الطاقة الكيميائية المخزونة الى طاقة كهربائية
- بطارية السيارة
- بطارية ايون الليثيوم

البطارية الوقود (غازية)
هي خلية قادرة على توليد التيار الكهربائي باعتمادها الوقود الذي يجهز من مصدر خارجي ولا ينتهي مفعولهما فهي تعمل باستمرار عند تجهيزها بالوقود .
- بطارية وقود الهيدروجين

البطارية	المكونات	المميزات
بطارية الخلية الجافة	١) قطب موجب(كاربون) ٢) قطب سالب (خارصين) ٣) عجينة الكترونية (الوسط الكيميائي) (كلوريد الأمونيوم – كلوريد الخارصين – ماء – ثنائي أوكسيد المنغنيس – مسحوق الكاربون)	١) لا يمكن عادة شحنها ٢) لا يمكن خزنها لفترة طويلة فهي تفقد %20 من شحنتها في حال عدم استعمالها ٣) تصنع بأشكال واحجام مختلفة ٤) لا يمكن سحب تيار عالي منها لأنه يقصر عمرها ٥) يتولد فرق جهد بين طرفي البطارية مقداره (1.5 V) نتيجة حدوث تفاعل كيميائي
بطارية السيارة	١) قطب موجب (لوح رصاص) ٢) قطب سالب (أوكسيد الرصاص) ٣) الوسط الكيميائي (حامض الكبريتيك المخفف) ٤) خلايا مربوطة على التوازي (٣ – ٦)	١) أمكانية اعادة شحنها ٢) يمكن سحب تيار عالي منها خلال فترات زمنية قصيرة لذلك توصل بأسلاك غليظة لكي تتحمل الحرارة العالية الناتجة من مرور التيار الكهربائي ٣) كل خلية من خلاياها تولد فرق جهد مقدارها (2v) على التوازي
بطارية أيون الليثيوم	١) قطب موجب (أوكسيد كوبلت الليثيوم) ٢) قطب سالب (كاربون) ٣) عازل(شريحة رقيقة من البلاستيك)	١) يمكن اعادة شحنها مرات عديدة دون ان تضعف أو تستهلك ٢) الاحتفاظ بالشحنة الكهربائية اكثر من اي بطارية ٣) في حال عدم استعمالها تفقد (%5) من شحنتها في الشهر ٤) يمكن صنعها بأشكال وأحجام مختلفة
بطارية الهيدروجين		١) يمكن اعادة شحنها مرات عديدة دون ان تضعف او تستهلك ٢) الاحتفاظ بالشحنة الكهربائية اكثر من اي بطارية ٣) في حال عدم استعمالها تفقد (5%) من شحنتها في الشهر ٤) يمكن صنعها بأشكال و أحجام مختلفة

تستخدم بطارية الهيدروجين (الخلية الجافة) في :
١) الكشاف الضوئي ٢) أجهزة السيطرة ٣) الات التصوير ٤) لعب الاطفال الكهربائية ٥) أجهزة المذياع (الراديو)

ملاحظة كل خلية من خلايا بطارية السيارة تولد فرق الجهد يكون (2V) حيث تكون فولطية بطارية السيارة (12)

س// مم تتكون الخلية الكلفانية البسيطة وكيف تعمل ؟ ٢٠١٩/د٢

ج/ **المكونات :** قطب موجب (نحاس) ، قطب سالب (خارصين) ، محلول ألكتروليتي (كبريتات النحاس - كبريتات الخارصين)

العمل : ان ذرات المعدن تترك الالكترونات على اللوح وتدخل المحلول على هيئة أيونات موجبة ، ان تراكم الالكترونات على لوح الخارصين (القطب السالب) أكبر من تراكمهما على لوح النحاس (القطب الموجب) وهذا النظام سمي بأسم المخترع الأول وهو العالم (دانيال)

الجسر الملحي جسر يربط محلولي الأناءين للخلية الكلفانية البسيطة بشكل غير مباشر و يساعد على هجرة الايونات الموجبة و السالبة .

س// كيف يمكن العناية ببطارية السيارة ؟ (مهم)

١- عدم سحب تيار عالي لفترة طويلة
٢- يكون المستوى الحامضي أعلى من مستوى صفائح البطارية
٣- عدم ترك البطارية لفترة طويلة من غير استعمال لكي لا تتكون طبقة مادة عازله من الكبريتات لوح الرصاص .
٤- تنظيف أقطاب البطارية وأسلاك التوصيل باستمرار

تستخدم بطارية الهيدروجين (الخلية الجافة) في :

١) تسيير المركبات الحديثة مثل السيارات والطائرات
٢) تشغيل الحاسبة

ملاحظة تتولد طاقة كامنة للانسياب التيار عند ربطها بالدائرة الكهربائية وذلك نتيجة لتراكم الالكترونات على القطب السالب (خارصين) أكبر من تراكمها على القطب الموجب (النحاس)

القوة الدافعة الكهربائية ⟵ emf

- ✓ هي فرق الجهد الكهربائي بين القطب الموجب و القطب السالب عند فتح الدائرة و يرمز لها بالرمز (emf)
- ✓ هي مقدار كمية الطاقة التي تزودها البطارية لوحدة الشحنة و يرمز لها بالرمز (emf)

$$emf = \frac{w}{q}$$

حيث أن : emf = القوة الدافعة الكهربائية تقاس بالفولط (V)

W = الشغل (الطاقة المكتسبة) وتقاس بالجول (J) / q = الشحنة الكهربائية تقاس بالكولوم (C)

المقاومة الداخلة للبطارية : الاعاقة التي تبديها مادة الوسط تجاه حركة الشحنات خلالها و يرمز لها بالرمز (r)

مقدار القوة الدافعة الكهربائية (emf) البطارية (12 V) ومقدار الشغل الذي تزوده البطارية لتحريك الشحنة (10 J) . احسب مقدار تلك الشحنة ؟

المعطيات
emf = 12 V
w = 10 J
q = ?

$$emf = \frac{w}{q}$$
$$12 = \frac{10}{q}$$
$$q = \frac{10}{12} = 0.8\ C$$

احسب مقدار الشغل المبذول على شحنة متحركة مقدارها (2 C) في دائرة كهربائية تحتوي على بطارية قوتها الدافعة الكهربائية emf تساوي (1.5V)

المعطيات
emf = 1.5 V
w = ?
q = 2 C

$$emf = \frac{w}{q}$$
$$1.5 = \frac{w}{2}$$
$$W = 1.5 \times 2$$
$$W = 3\ J$$

اسئلة وزارية

سؤال١/ ما الفرق بين بطارية السيارة والعمود الجاف (البطارية الجافة) ؟

سؤال٢/ ما الفرق بين بطارية أيون الليثيوم والبطارية الجافة العمود الجاف ؟

سؤال٣/ ما ميزات بطارية السيارة ؟

سؤال٤/ ما مكونات الخلية الجافة ؟

سؤال٥/ ما مزايا بطارية (أيون – الليثيوم) ؟

سؤال٦/ ما الغرض من إستخدام (إستعمال) بطارية وقود الهيدروجين ؟

سؤال٧/ وضح بالرسم عملية شحن بطارية السيارة ؟

مسائل وزارية مهمة اختبر نفسك

س/ مقدار القوة الكهربائية الدافعة لبطارية $(12\ V)$ ، ما مقدار الشغل الذي تزودهُ البطارية لتحريك شحنة مقدارها $(10\ C)$ ؟

س/ انسابت كمية من الشحنات الكهربائية مقدارها $(20\ C)$ خلال بطارية فإكتسبت طاقة مقدارها $(40\ J)$ ، ما مقدار القوة الدافعة الكهربائية emf للبطارية ؟

س/ إذا كان الشغل المبذول من قبل شحنة مقدارها $(\ C)$ في دائرة تحتوي بطارية هو $(3\ J)$ ، فما مقدار القوة الدافعة الكهربائية emf للبطارية ؟



الفصل الخامس

الطاقة و القدرة الكهربائية

القدرة الكهربائية المستهلكة في الجهاز : هي مقدار الطاقة التي يستهلكها (أو يستثمرها) الجهاز الكهربائي في وحدة الزمن

$$P = \frac{E}{T}$$

P = القدرة الكهربائية ووحدة قياسها هي الواط (W) / t = الزمن ووحدة قياسه هي ثانية (S)
E = الطاقة الكهربائية المستهلكة أو المستثمرة ووحدة قياسها هي الجول (J)

س/ علامَ تعتمد القدرة الكهربائية ؟
١- التيار الكهربائي المناسب في ذلك الجهاز ٢) فرق الجهد بين طرفيه

س/ ماذا تعني مصباح كهربائي يستهلك قدره مقدارها (٢٠ Watt)
ج/ تعني ان هذه المصباح يستهلك في كل ثانيه وحده طاقه كهربائية مقدارها (٢٠ Watt)

حساب القدرة الكهربائية

$$P = I \times v$$

I = التيار الكهربائي ويقاس بوحدة (A) ، v = فرق الجهد الكهربائي ويقاس بوحدة (V)

ملاحظة نحتاج لقانون اوم في مسائل الفصل الخامس عندما يطلب أو يعطى في السؤال المقاومة (R) $R = \frac{V}{I}$

س/وزاري ٢٠١٥ د٢/ جهاز كهربائي يستثمر طاقة مقدارها 36KJ في مدة زمنية قدرها ثلاث دقائق وكان مقدار التيار المنساب في هذا الجهاز 2A جد مقدار ١-القدرة المستثمرة ٢- فرق الجهد الذي يعمل عليه هذا الجهاز

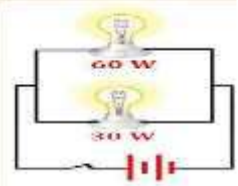
ج المعطيات	
$E = 36KJ = 36000J$ t=3min=3×60=180sec I=2A P=? V=?	أولا :-نجد مقدار القدرة الكهربائية P من خلال القانون الاتي $P = \frac{E}{t} \Rightarrow P = \frac{36000}{180} = 200watt$ ثانيا :- نجد مقدار فرق الجهد V من خلال القانون الاتي $P = I \times V \Rightarrow 200 = 2 \times V \Rightarrow V = \frac{200}{2} = 100V$

س/وزاري ٢٠١٥ د٢/ جهاز كهربائي يستثمر طاقة مقدارها 36KJ في مدة زمنية قدرها ثلاث دقائق وكان مقدار التيار المنساب في هذا الجهاز 2A جد مقدار ١-القدرة المستثمرة ٢- فرق الجهد الذي يعمل عليه هذا الجهاز

ج المعطيات	
$E = 36KJ = 36000J$ t=3min=3×60=180sec I=2A P=? V=?	أولا :-نجد مقدار القدرة الكهربائية P من خلال القانون الاتي $P = \frac{E}{t} \Rightarrow P = \frac{36000}{180} = 200watt$ ثانيا :- نجد مقدار فرق الجهد V من خلال القانون الاتي $P = I \times V \Rightarrow 200 = 2 \times V \Rightarrow V = \frac{200}{2} = 100V$

س/ مصباحان الاول مكتوب عليه (60 w) والثاني مكتوب عليه (30 w) ربطاً على التوازي مع بعضها وربطت المجموعة بين قطبي بطارية فولطيتها مناسبة أملأ الفراغات في الجمل الاتية بالإشارات المناسبة (= , > , <)

وزاري 2016



١ مقاومة المصباح الأول	>	مقاومة المصباح الثاني
٢ التيار المنساب في في المصباح الأول	<	التيار المنساب في في المصباح الثاني
٣ أضاءه المصباح الأول	<	أضاءه المصباح الثاني
٤ فرق الجهد بين طرفي المصباح الأول	=	فرق الجهد بين طرفي المصباح الثاني

الطاقة الكهربائية و كيفية حسابها

الطاقة : هي القابلية على انجاز شغل

س/تستعمل وحدات متعددة لقياس الطاقة وحسب نوع الطاقة المستعملة. اذكر تلك الوحدات مع القيمة العددية لكل وحدة؟

ج/١- الجول $\Longleftarrow$ $1(joule)=1(newton)\times 1(meter)$

٢-الكيلوواط- ساعة $\Longleftarrow$ $1(kilowatt-hour)=3.6\times10^{6}joule$

٣-القدرة الحصانية – ساعة $\Longleftarrow$ $1(horse\ power-hour)=2.68\times10^{6}joule$

٤-الالكترون – فولط $\Longleftarrow$ مختصرها eV) وتستعمل لقياس الطاقة في حالة الجسيمات الأولية مثل الجزيئات او الذرات ومكوناتها) $1\ eV=1.6\times10^{-19}joule$

****

س/٢٠١٧ د٣/ من وحدات الطاقة التي تستعمل في حالة الجسيمات هي _____ واختصارها _____ وقيمتها العددية ________؟

ج/ الالكترون – فولط ، ev ، $1.6\times10^{-19}joule$

❖ تعمل الاجهزة الكهربائية في المنازل بواسطة الطاقة الكهربائية المجهزة من قبل محطات التوليد

ملاحظة

ينصب مقياس كهربائي في المنازل والمصانع من قبل وزارة الكهرباء وذلك لقياس الطاقة الكهربائية المستهلكة فيه

لقياس الطاقة الكهربائية المستهلكة يستخدم القانون الاتي ← $E = p \times t$

E = الطاقة الكهربائية المستثمرة (المستهلكة) و تقاس بـ (J)   P = القدرة الكهربائية وتقاس بـ (w)

S = الزمن و تقاس (s)

❖ يعتمد مقدار الطاقة الكهربائية المستهلكة أو المستثمر على : ١) القدرة الكهربائية   ٢) الزمن

س/

غسالة صحون منزلية تستهلك قدرة مقدارها 1200w سلط فرق جهد مقداره 240v بين طرفيها احسب مقدار ١-التيار المنساب في ذلك الجهاز ٢-الطاقة الكهربائية المستهلكة خلال اربع دقائق

ج

المعطيات	
$P = 1200watt$ $I=?$ $v=240volt$ $E=?$ $t=4min=4\times60=240sec$	أولا: -نجد مقدار التيار الكهربائي I من خلال القانون الاتي $P = I \times V \Longrightarrow 1200 = I \times 240 \Longrightarrow I=\frac{1200}{240}=5\ A$ ثانيا: -نجد مقدار الطاقة الكهربائية للجهاز E من خلال القانون الاتي $E = P\times t \Longrightarrow E = 1200\times 240 = 288000J$ $\therefore E = 288KJ$

كلفة الطاقة الكهربائية المستهلكة أو المستثمرة (مهم)

$$Cost = p \times t \times uint\ price\ \frac{Dinar}{kw-h}$$

حيث أن :

Cost = كلفة الطاقة الكهربائية المستهلكة (المستثمرة) / U.P = ثمن الوحدة للواحدة $\frac{Dinan}{kw-h}$

P = القدرة ووحدة قياسها هي الكيلو واط (kw) / t = الزمن ووحدة قياسه هي الساعة (h)

حفظ ولا تنسى في مسائل القدرة الكلفة يجب ان تكون وحدات الوقت بالساعة (h) وحدات القدرة بالكيلو واط (kw) راجع طريقة تحويل الوحدات في بداية الملزمة

س/ مضخة ماء تعمل على فولطية متناوبة مقدارها 220v وينساب في ملف المضخة تيار مقداره 2A استخدمت لمدة نصف ساعة احسب المبلغ الواجب دفعة اذا علمت ان ثمن الوحدة الكهربائية هو $100 \frac{Dinar}{KW-h}$

ج

المعطيات	
V=220V $t = \frac{1}{2}h = 0.5h$ $I = 2A$ Unit price = $100 \frac{Dinar}{KW-h}$ The cost=?	نجد مقدار الكلفة من خلال القانون الاتي The cost = P × t × Unit Price نلاحظ عدم توفر قيمة القدرة لذلك نجدها من خلال القانون الاتي P=I×V⟹P=2×220=440Watt(نحول الى كيلو واط)= 0.44KW ∴ The cost=0.44×0.5×100=22 Dinar

سؤال// أذا استعمل مكنسة كهربائية لمدة (30 minutes) وكانت المكنسة تستهلك قدرة (1000 w) وثمن الوحدة الواحدة $\frac{Dinar}{KW-h}$ فما المبلغ الواجب دفعه ؟ **واجب**

الكهرباء في بيوتنا

تزودنا مؤسسات الطاقة الكهربائية بالطاقة الكهربائية بواسطة سلكين يمر فيها تيار كهربائي متناوب أحدهما مؤرض وفرق الجهد بينهما (220V) و هما السلك الحي والسلك المتعادل

القابس الكهربائي

السلك الحي	السلك المتعادل	الفاصم (يربط في السلك الحي)	السلك المؤرض (سلك الأمان)
سلك جهده يساوي (220V) ويطلق عليه (الحار) ويرمز له (L)	سلك فولطيته ليست عالية كما في السلك الحي لكونه مؤرض عند محطة القدرة ويطلق عليه (البارد) ويرمز له بالرمز (N)	هو عبارة عن سلك فلزي (معدني) لا يتحمل تيارا اي ذو درجة انصهار واطئة يربط في دائرة السلك الحار على التوالي لغرض الحماية	هو سلك متصل بالأرض يستعمل للسلامة (الكهربائية) وفي حالة حدوث اي خلل في الدائرة الكهربائية أو حدوث تماس بين السلك الحار و الغلاف المعدني للجهاز فأنه يؤدي الى انسياب معظم التيار الكهربائي الى الارض خلاله التقليل من خطر الصعقة الكهربائية

س/ ماذا يحدث اذا زاد التيار المار في الفاصم عن الحد الذي يتحمله ؟

ج/ يسخن الفصم لدرجة حرارة تكفي لانصهاره و عندها ينقطع التيار الكهربائي عن الجهاز .

ملاحظة يجب ان يوضع الفاصم في الدائرة على التوالي مع السلك الحي قبل دخول التيار في الجهاز وذلك لكي يؤدي وظيفة الحماية فيقطع اللدائرة عندما ينساب تيار في الدائرة اكبر من التيار المناسب لها .

قاطع الدورة : هو جهاز يستعمل للأمان الكهربائي أذ يقوم بقطع التيار الكهربائي تلقائياً في حالة انسياب تيار اكبر من التيار المصمم لـه .

س/ ما الفائدة العلمية من قاطع الدورة عند ربطة في الدائرة الكهربائية ؟ وكيف يربط في الدائرة الكهربائية ؟
ج/ يعتبر جهاز للأمان الكهربائي اذ يقطع التيار الكهربائي تلقائيا في حالة انسياب تيار اكبر من التيار المصمم لها.
ويربط في السلك الحي على التوالي قبل دخول التيار الى الجهاز .

- تؤرض الاجهزة ذات الغلاف المعدني لتجنب الصعقة الكهربائية و حماية الاجهزة لان سلك التأريض مقاومة صغيرة جدا أصغر من مقاومة الانسان فتتكون دائرة صغيرة من غير ان يكون جسم الانسان من ضمنها .

هل تعلم : تسبب الصعقة الكهربائية عند التعرض لها أضرارا مختلفة في حجم الانسان و خاصة في عمل الخلايا والنظام والجهاز العصبي .

س/ ما هي اجراءات السلامة من مخاطر الكهرباء ؟
١- عدم ملامة شخص متعرض الى صعقة كهربائية الا بعد فصله عن مصدر الكهرباء .
٢- تجنب وضع جسم معدني ممسوك باليد (مسمار حديدي أو سلك غير معزول) في نقطة الكهرباء
٣- عدم ترك الاسلاك متهرئة (مكشوفة بدون عازل)
٤- تجنب ان يتصل جسمك بين السلك الحي و السلك المتعادل أو ان يتصل جسمك بين السلك الحي و الارض

اسئلة وزارية واجبة   اختبر نفسك

سؤال1 المربوط مع ملفها الثانوي يشتغل على فولطية مُتناوبة $(12\ V)$ وكان عدد لفات ملفُها الابتدائي $(500\ turns)$
1) احسب عدد لفات ملفُها الثانوي ؟   2) ما نوع المحولة ؟

سؤال2 محولة كهربائية كفاءتُها(80%) والقدرة الخارجة منها $(4•8kw)$ ما مُقدار القدرة الداخلة في المُحولة

سؤال3 محولة كهربائية ربط ملفُها الابتدائي مع مصدر للفولطية المتناوبة $(240\ V)$ والجهاز الكهربائي (الحمل)

سؤال4 اختر الإجابة الصحيحة من بين القوسين : محولة مثالية عدد لفات ملفُها الابتدائي $(1600\ turns)$ وعدد لفات ملفُها الثانوي $(400\ turns)$ وكان التيار المُنساب في الملف الابتدائي $(10\ A)$ ، فإن التيار المُنساب في الملف الثانوي يساوي : $(40\ A , 80\ A , 160\ A)$

سؤال 5 محولة كهربائية عدد لفات ملفُها الثانوي $(300\ turns)$ وعدد لفات ملفُها الابتدائي $(6000\ turns)$ فإذا كانت الفولطية المتناوبة المُطبقة على ملفُها الابتدائي $(240\ V)$ احسب مُقدار :
1) الفولطية الخارجة من ملفُها الثانوي ؟   2) نسبة التحويل في المحولة ؟

سؤال6 مُصباح كهربائي مكتوب عليهِ فولطية $(6\ V)$ وقدرة $(12\ w)$ ربط هذا المُصباح مع الملف الثانوي لمحولة كهربائية وربط ملفُها الابتدائي مع مصدر للفولطية المتناوبة $(240\ V)$ وكان عدد لفات ملفُها الابتدائي $(8000\ turns)$ فتوهج المصباح توهجاً اعتيادياً (اعتبر المحولة مثالية) احسب مُقدار:
1) عدد لفات الملف الثانوي ؟   2) التيار المُنساب في المصباح ؟   3) التيار المُنساب في الملف الابتدائي ؟

سؤال7 محولة مثالية نسبة التحويل فيها $(\frac{1}{2})$ والتيار المُنساب في ملفُها الابتدائي $(0•5\ A)$ وفولطية الملف الثانوي $(110\ V)$ احسب مُقدار : 1) فولطية الملف الابتدائي ؟   2) تيار الملف الثانوي ؟

سؤال8 محولة مثالية (خسائرُها مُهملَة) عدد لفات ملفها الابتدائي $(600\ turns)$ وعدد لفات ملفُها الثانوي $(1800\ turns)$ وكانت القدرة المتناوبة الداخلة في ملفُها الابتدائي $(720\ w)$ بفولطية $(240\ V)$ احسب مُقدار تيار ملفُها الثانوي ؟

سؤال9 محولة كهربائية كفاءتُها (95%) فإذا كانت والقدرة الداخلة فيها $(9•5\ kw)$ ما مُقدار القدرة الخارجة منها ؟

سؤال10 محولة كهربائية ربط ملفُها الابتدائي مصدر للفولطية $(220\ V)$ والجهاز الكهربائي (الحمل) المربوط مع ملفُها الثانوي يشتغل على فولطية مُتناوبة $(11\ V)$ وكان عدد لفات ملفُها الثانوي $(100\ turns)$
1) ما نوع هذهِ المحولة ؟   2) ما عدد لفات ملفُها الابتدائي ؟   3) ما مُقدار نسبة التحويل ؟

الـفـصـل الـسـادس

الـكـهـربـائـيـة والـمـغـنـاطـيـسـيـة

في عام 1820 لاحظ العالم أورستد انحراف ابرة مغناطيسية موضوعة بجوار سلك عند انسياب تيار كهربائي مستمر فيه من خلال تجربة بسيطة اكتشف بعدها ان التيار الكهربائي تأثيراً مغناطيسياً .

س/ وضح نشاط عملي (التأثير المغناطيسي للتيار الكهربائي) أو تجربة أورستد ؟

أدوات النشاط : (أبـرة مغناطيسية تستند على حامل مدبب ، سلك غليظ بطول (30 Cm) ، بطارية فولطيتها (1.5 v) ، أسلاك توصيل ، مفتاح كهربائي)

الخطوات :

- نترك الابرة المغناطيسية حرة لتتجه بموازات خطوط المجال المغناطيسي الارضي .
- نجعل السلك الغليظ فوق الابرة المغناطيسية بحيث يكون موازيا لمحورها .
- نربط طرفي السلك الغليظ بين قطبي البطارية وعبر المفتاح الكهربائي .
- نغلق المفتاح لبرهة من الزمن سنلاحظ انحراف الابرة المغناطيسية ومن ثم استقرارها بوضع عمودي على طول السلك ثم عودة الابرة الى وضعها السابق بعد انقطاع التيار .
- نعكس اتجاه التيار الكهربائي المنساب في السلك الغليظ وذلك بعكس قطبية النضيدة المربوطة في الدائرة ثم نغلق المفتاح الكهربائي لبرهة من الزمن ايضاً سنلاحظ انحراف الابرة المغناطسية ثم استقرارها بوضع عمودي على طول السلك وباتجاه معاكس للحالة الاولى
- نكرر الخطوات السابقة مع وضع السلك الغليظ تحت الابرة المغناطيسية وبشكل مواز للإبرة نلاحظ انحراف الابرة المغناطيسية للبوصلة يدل على تأثرها بعزم قوة مغناطيسية بسبب وجودها في مجال مغناطيسي كما ان عودة الابرة المغناطيسية الى وضعها السابق عند قطع التيار الكهربائي وهذا يدل على ان التيار الكهربائي ولد المجال المغناطيسي .

أستنتج أورستد من تجربته : مهم عند انسياب التيار الكهربائي في سلك موصل يولد حوله مجالاً مغناطيسياً .

س/ ماذا يحصل للأبرة المغناطيسية في تجربة اورستد عند غلق المفتاح الكهربائي الموصل بالبطارية لفترة من الزمن ؟

ج/ نلاحظ انحراف للإبرة المغناطيسية ومن ثم استقرارها بوضع عمودي على طول السلك. ثـم عودتها الى وضعها السابق بعد انقطاع التيار .

س/ ما هو سبب انحراف الابرة المغناطيسية في تجربة أورستد ؟

ج/ السبب هو عند غلق الدائرة الكهربائية سوف يمر التيار الكهربائي في السلك الموصل و عند مروره في السلك سوف يـولـد مجالاً مغناطيسياً حـول السلك و هذا يؤدي الى تأثير الابرة المغناطيسية بالمغناطيس و يؤدي الى انحرافها .

س/ علـل/ ما هـو سبب انحراف الابرة المغناطيسية الموضوعة بموازاة سلك مر فيه تيارا كهربائيا في تجربة اورستد ؟

ج/ أن إنحراف الابرة المغناطيسية للبوصلة يدل على تأثرها بعزم قوة مغناطيسية بيبب وجودها في مجال مغناطيسي .

س/ عـلـل/ ما سبب انعكاس أتجاه الابرة المغناطيسية عند انعكاس التيار (انعكاس قطبي البطارية) المار في السلك ؟

ج/ بسبب انعكاس اتجاه التيار المار في السلك و الذي يؤدي الى تولد مجال مغناطيسي معاكس للحالة الاولى . و بتالي فان الابرة المغناطيسية تنحرف تبعا لاتجاه التيار الذي يولد ذلك المجال .

س/ في تجربة أورستـد لماذا عادت الابرة المغناطيسية الى وضعها السابق عند قطع التيار الكهربائي عن السلك المار بموازاتها . وماذا يدل ذلك ؟

ج/ لأن عـنـد قطع التيار الكهربائي سوف ينقطع المجال المغناطيسي الذي سبب بتأثرها بعزم قوة مغناطيسية . وبتالي تعود الابرة الى وضعها الاصلي لعدم توفر تيار يولد مجال مغناطيسي .

س/ ما الغرض من استعمال السلك الغليظ في تجربة اورستد ؟
ج/ وذلك لتكون المقاومة صغيرة وبالتالي فان التيار الذي سوف يمر يكون اكبر وعندما يكون اكبر يكفي لتوليد مجال مغناطيسي قادر على ان يحرف الابرة المغناطيسية و يجعلها بالشكل العمودي .

س/ ما شكل المجال المغناطيسي المتولد حول السلك يمر فيه تيار كهربائي مستمر؟
ج/ يكون على شكل دوائر متحدة المركز مركزها السلك وبمستوى عمودي عليه و تبتعد هذه الدوائر عن بعضها كلما ابتعدنا عن مركز السلك

س/ ماذا نلاحظ عند نثر برادة حديد على ورقة مقوى يمر من داخلها السلك موصل مربوط الى مصدر للتيار المستمر ، بعد النقر عليها عدة نقرات ؟
ج/ نلاحظ ان برادة الحديد تترتب على شكل دوائر متحدة المركز مركزها السلك و بمستوى عمودي عليه .

س/ وزاري ٢٠١٣
أذكر قاعدة الكف الايمن لتحديد اتجاه المجال المغناطيسي حول السلك المستقيم ينساب فيه تيار كهربائي مستمر ؟
ج/ نمسك السلك بالكف اليمنى بحيث يشير الابهام الى اتجاه التيار الكهربائي بينما يكون اتجاه لف الاصابع باتجاه المجال المغناطيسي .
س/ مهم/ ما هي العوامل التي يعتمد عليها المجال المغناطيسي الناشئ حول سلك مستقيم ينساب فيه تيار كهربائي مستمر ؟
١- يزداد مقدار المجال المغناطيسي (بازدياد عدد خطوط المجال المغناطيسي المارة عموديا خلال وحده المساحة ضمن مساحه معينه) بزياده مقدار التيار الكهربائي المنساب في السلك.
٢- يزداد مقدار المجال المغناطيسي بالاقتراب من السلك ويقل مقداره كلما ابتعدنا عن السلك
٣- اتجاه المجال المغناطيسي يعتمد على اتجاه التيار الكهربائي المستمر المنساب في السلك المستقيم .

المجال المغناطيسي الناشئ من انسياب تيار كهربائي مستمر في حلقة موصلة دائرية

س/ ما هو شكل خطوط المجال المغناطيسي الناشئ عن انسياب التيار الكهربائي المستمر في حلقة موصلة ؟
ج/ تكون خطوط بيضوية تزدحم داخل الحلقة و تكون عمودية على مستوى الحلقة
س/ علام يعتمد مقدار المجال المغناطيسي حول ملف محلزن ؟
ج/ **يعتمد على :**
١- مقدار التيار المنساب في الملف و يتناسب معه طرديا
٢- عدد اللفات في وحدة الطول و يتناسب معه طرديا
٣- نوع مادة القلب
س/ كيف يمكن تحديد مجال المغناطيسي داخل ملف يمر فيه تيار مستمر ؟
ج/ يحدد حسب قاعدة الكف اليمنى للملف فلو مسكنا الملف بالكف اليمنى بحيث يكون لف الاصابع تمثل اتجاه التيار الكهربائي و يشير الابهام الى اتجاه خطوط المجال المغناطيسي داخل الملف (أي يشير الى القطب الشمالي)

خطوط المجال المغناطيسي حول ساق مغناطيسية	خطوط المجال المغناطيسي حول ملف ينساب فيه تيار كهربائي مستمر
١- تكون الخطوط مقفلة	١- تكون خطوط مقفلة في خارج الملف . اما في داخل الملف تكون خطوط مستقيمة متوازية
٢- تنبع و تتجه من القطب الشمالي الى القطب الجنوبي خارج الساق المغناطيسية و تكمل دورتها نحو القطب الشمالي داخل الساق	٢- تنبع و تتجه من القطب الشمالي الى القطب الجنوبي خارج الملف و تكمل دورتها نحو القطب الشمالي داخل الملف .
٣- تتميز بانها خطوط دائرية الشكل تقريبا	٣- تتميز بانها خطوط بيضوية الشكل تقريبا
٤- تنشأ من ترتيب جزيئات الساق الممغنطة باتجاه واحد تقريبا	٤- تنشأ من مرور تيار كهربائي مستمر داخل الملف .

س/ قارن بين خطوط المجال المغناطيسي داخل الملف وخارجة من حيث : **الاتجاه و المقدار**

خطوط المجال المغناطيسي داخل الملف	خطوط المجال المغناطيسي خارج الملف
الاتجاه : تنبع من القطب الجنوبي وتتجه نحو القطب الشمالي	**الاتجاه :** تنبع من القطب الشمالي وتتجه نحو القطب الجنوبي
المقدار : يزداد و تزدحم خطوط المجال المغناطيسي داخل الملف لان كثافة الفيض سوف تزداد	المقدار : تقل خطوط المجال المغناطيسي خارج الملف لان كثافة الفيض سوف تقل .

ملاحظة يمكن أن يتولد مجال مغناطيسي حول شحنة كهربائية كحركة الالكترون حول نواة الذرة .

المغناطيس الكهربائي

عند وضع قطعة من الحديد المطاوع داخل سلك موصل محلزن يمر فيه تيار كهربائي مستمر نلاحظ ان قطعة الحديد سوف تتمغنط و تصبح مغناطيسي كهربائي مؤقت اما عند قطع التيار الكهربائي ستفقد قطعة الحديد مغناطيسيتها .

س/ كيف يمكن الحصول (أو كيف يمكن صنع) مغناطيس كهربائي مؤقت ؟

ج/ يمكن ذلك عن طريق وضع قطعة من الحديد المطاوع (أو مسمار حديد) داخل سلك موصل محلزن يمر فيه تيار كهربائي .

المغناطيسي الكهربائي : هو مغناطيس مؤقت يزول بزوال التيار الكهربائي المنساب في السلك

س/ مِمَ يتركب المغناطيس الكهربائي ؟

١- قلب من الحديد المطاوع او قطعة من الفولاذ
٢- سلك موصل معزول يلف حول قلب حديد
٣- مصدر للتيار الكهربائي
٤- مفتاح كهربائي

س/ هل يمكن مغنطة قطعة من الفولاذ باستخدام تيار كهربائي مستمر ؟

ج/ **نعم :** يمكن ذلك عند وضع قطعة من الفولاذ داخل ملف مجوف او لف سلك الموصل المعزول مباشرة حول القطعة الفولاذ و يوصل طرفاه السلك الموصل بقطبي بطارية بفولطية مناسبة .

ملاحظة

✓ عند لف السلك الموصل حول قلب الحديد المطاوع (بشكل ساق مستقيمة أو حرف U) وأمرار تيار كهربائي في السلك (غلق الدائرة الكهربائية) نحصل على مغناطيس كهربائي

✓ أما عند فتح الدائرة الكهربائية (قطع الدائرة الكهربائية) يتلاشى المجال المغناطيسي في قطعة الحديد المطاوع بسرعة اي (حصلنا على مغناطيس كهربائي مؤقت)

س/ لماذا يستعمل الفولاذ بدل الحديد المطاوع كقلب المغناطيس الكهربائي ؟

ج/ وذلك لحفاظ على مغناطيسية المغناطيس الكهربائي لفترة أطول بعد انقطاع التيار الكهربائي .

س/ على ماذا يعتمد مقدار المجال المغناطيسي للمغناطيس الكهربائي ؟

١- عدد لفات الملف لوحدة الطول
٢- نوع ماده القلب
٣- مقدار التيار الكهربائي المنساب في الملف

استعمالات المغانط الكهربائية

الجرس الكهربائي	الهاتف	المرحل الكهربائي

س/ ما هو الجرس الكهربائي ، ومم يتألف ، ارسم الجرس الكهربائي ؟ **وزاري 2019 / د٢**

ج/ **الجرس الكهربائي :** هو جهاز للتنبيه مألوف للطالب

يتألف الجرس الكهربائي من :

١) مغناطيس كهربائي بشكل حرف U ٢) حافظه من الحديد المطاوع ٣) مسمار محوري
٤) مطرقه ٥) ناقوس معدني

س/ اشرح عمل الجرس الكهربائي ؟ **وزاري 2019 / د٢**

ج/ عند ربط الجرس بدائرة كهربائية تحتوي بطاريه مناسبه ومفتاح وعند اغلاق المفتاح يعمل المغناطيس الكهربائي على جذب قطعه الحديد المطاوع فتتحرك المطرقة نحو الناقوس وتحدثا صوتا وعندها تكون الدائرة الكهربائية مفتوحه لذا يفقد المغناطيس مغناطيسيته فتبتعد قطعه الحديد عن المغناطيس الكهربائي وتتكون فجوه بينهما وتبتعد المطرقة فينقطع صوت الجرس الكهربائي وتكرر العملية مع استمرار انسياب التيار الكهربائي في دائرة الجرس الكهربائي .

س/ عرف الهاتف ؟ وماهي استعمالاته ؟ وكيف يمكن تشغيل الهاتف ؟

ج/ **الهاتف :** هو إحدى وسائل الاتصال السلكي عن بعد والتي تستعمل لإرسال واستقبال (الموجات الصوتية) بين شخصين أو أكثر وهو من الوسائل الشائعة في المنازل ويتم تشغيلها من خلال ارسال اشارات كهربائية عن طريق شبكه تلفونيه معقده .

س/ اشرح ألية عمل الهاتف ؟

ج/ عند التكلم امام لاقطه يتغير مقدار التيار في الدائرة الكهربائية بفعل نبضات من التضاغط وتخلخل وبشكل مشابه لتردد موجات صوت المتكلم (لتردد نفسه) وهذا التغير بالتيار ينتقل خلال الاسلاك الى سماعه الهاتف الاخر والذي يمر عبر المغناطيس الكهربائي الذي يجذب بدوره قرصا من الحديد المطاوع فيتذبذب مولدا موجات صوتيه في الهواء مشابه لصوت المتكلم .

الهاتف

اللاقطة: وهو جهاز يعمل على تحويل الطاقة الصوتية الى طاقه كهربائية
- صفيحه رقيقة متذبذبة
- قرص من الالمنيوم يعمل كغطاء للصفيحة
- حبيبات كاربونية

السماعة: وهو جهاز يعمل على تحويل الطاقة كهربائية الى طاقه الصوتية
- مغناطيس دائمي
- قرص من الحديد

المرحل الكهربائي : هو عبارة عن مفتاح مغناطيسي يستعمل كأداه لتحكم في غلق وفتح دائرة كهربائية **وزاري 2019/د٢**

استعمالات المرحل الكهربائي :

س/ ما هو المرحل الكهربائي وما هي استعمالاته ؟ **وزاري 2013 / تمهيدي**

١- يستعمل كاداه لتحكم في غلق وفتح الدائرة الكهربائية مثل السيارات تشغيل المحرك الكبير بواسطه تيار صغير
٢- يستعمل في دوائر الكترونيه لفتح واغلاق الدائرة الذاتية

س/ ما فائدة المرحل الكهربائي في كل من (السيارة ، الدوائر الالكترونية)

١- يعمل المرحل الكهربائي في السيارة في التحكم في تشغيل دائرة التيار الكبير(المحرك عند بدء التشغيل) بواسطة تيار صغير عند اداره مفتاح تشغيل السيارة .
٢- يستعمل في الدوائر الالكترونية لفتح واغلاق الدائرة الذاتية

الحث الكهرومغناطيسي والقوة الدافعة الكهربائية المحثة

س/ اشرح نشاط يوضح توليد تيار كهربائي بإستعمال مجال مغناطسي ؟

أو س/ كيف يمكن توليد تيار كهربائي باستعمال مجال مغناطسي ؟

ادوات النشاط : (مغناطيس دائمي على شكل حرف U ، كلفانوميتر ، سلك موصل معزول)

الخطوات :

- نصل طرفي السلك بطرفي الكلفانوميتر ونحرك الساق في اتجاه موازي لخطوط المجال المغناطيسي نلاحظ عدم انحراف مؤشر الكلفانوميتر بسبب عدم حصول تغير في المجال المغناطيسي .
- نحرك السلك باتجاه عمودي على خطوط المجال المغناطيسي (الى الأعلى والأسفل) ، نلاحظ انحراف مؤشر الكلفانوميتر باتجاهين متعاكسين على جانبي صفر الكلفانوميتر بسبب حصول تغير في المجال المغناطيسي .
- وعند توقف الموصل عن الحركة نلاحظ عدم انحراف مؤشر الكلفانوميتر .

نستنتج من هذا النشاط :

أن التيار الكهربائي الاني (اللحظي) الذي يتولد في السلك على الرغم من عدم وجود بطارية في دائرته الكهربائية يسمى التيار المحتث لان تيار نشأ من تغير المجال الكهربائي .

التيار المحتث : هو التيار الكهربائي الاني (اللحظي) الذي يتولد في السلك الموصل عند قطعة عموديا لخطوط المجال المغناطيسي (أي يتولد عند حصول تغيير في عدد الخطوط القوة الكهربائية في وحدة الزمن)

س/ وضح بنشاط عملي تبين فيه (كيفية توليد قوة دافعة كهربائية)

أدوات النشاط : (ساق مغناطيسي ، ملف اسطواني ، كلفانوميتر)

الخطوات :

- نربط طرفي الملف بطرفي الكلفانوميتر .
- نحرك المغناطيس بتقريبه من ملف بموازاة طول الملف نلاحظ انحرف مؤشر الكلفانوميتر الذي يشير الى انسياب التيار المحتث فيه
- نثبت المغناطيس بالقرب من الملف نلاحظ عدم انحراف مؤشر الكلفانوميتر ويكون استقراره عند الصفر وهذا يعني عدم توليد تيار محتث
- نسحب ساق المغناطيس من داخل الملف الى الخارج نلاحظ انحراف مؤشر الكلفانوميتر ولكن يكون بالاتجاه المعاكس

نستنتج :

التيار المحتث في الدائرة الكهربائية المقفلة ينشأ عندما يتحرك المغناطيس أو الملف مسببا تغيرا في خطوط المجال المغناطيسي بينما لا ينشأ التيار المحتث اذا لم يتحرك اي منهما لعدم حصول تغير في خطوط المجال المغناطيسي

ملاحظة

- ✓ الشرط الاساسي لتوليد التيار المحتث في الدائرة المغلقة هو حصول حركة نسبية بين الملف و الساق المغناطيسية (أي أما نحرك الساق نحو الملف أو نحرك الملف نحو الساق)
- ✓ تعتبر ظاهرة الحث الكهرومغناطيسي أساس عمل العديد من الاجهزة الكهربائية أهمها المولد الكهربائي

الحث الكهرومغناطيسي : هو ظاهرة تولد فولطية محتث عبر موصل كهربائي يقع في مجال مغناطيسي متغير أو عن طريق حركة نسبية بين موصل و المجال المغناطيسي يحدث فيها تغير في المجال المغناطيسي

وزاري 2019 / د٢

س/ ما هو اكتشاف فراداي ؟

ج/ اكتشف فراداي ظاهرة الحث الكهرو مغناطيسي .

تطبيقات ظاهرة الحث الكهرومغناطيسي

لقد أدى اكتشاف ظاهرة الحث الكهرومغناطيسي الى تطوير كبير في وسائل أنتاج الطاقة الكهربائية و نقلها و توزيعها خلال شبكات النقل التي تعتبر أساس التكنلوجيا الحديثة

س/ ما هو التيار المتناوب؟ وما هو مبدأ عمله ؟ ومِمَ يتركب ؟

١) **المولد الكهربائي للتيار المتناوب :** هو جهاز يعمل على تحويل الطاقة الكهربائية (الحركية) الى طاقة كهربائية بوجود مجال مغناطيسي و يعد المصدر الرئيسي للإنتاج الطاقة الكهربائية .

٢) يعمل على مبدأ الحث الكهرومغناطيسي في توليد قوة دافعة كهربائية محتثة (emf) في ملف حول قلب من الحديد المطاوع عند دورانه في مجال مغناطيسي منتظم .

٣) ١- ملف من سلك موصل معزول ملفوف حول قلب من الحديد المطاوع .
٢- حلقتين معزوليتين عن بعضهما .
٣- فرشتان من الكاربون (فحمات)
١- مغناطيس دائمي او مغناطيس كهربائي بشكل حرف (U)

س/ وضح عمل المولد الكهربائي (أو ماذا يحدث عند دوران ملف بين قطبي المغناطيس)

ج/ عند دوران الملف داخل مجال مغناطيسي منتظم قاطعا خطوط القوة المغناطيسية سيحدث تغيرا في خطوط القوة المغناطيسية فتتولد قوة دافعة كهربائية محتثة (emf) مسببة انسياب تيار كهربائي محتث متناوب في ملف النواة ينتقل عبر الحلقتين المعدنيتين و الفرشتاتين الملامستين لهما الى الدائرة الكهربائية الخارجية و يسمى بالتيار المتناوب .

صفات التيار الخارج من مولد التيار المتناوب	صفات التيار الخارج من المولد البسيط للتيار المستمر
١- جيبي الموجه و يرمز له بالرمز (AC)	١- يكون نبضي الموجه و يرمز له بالرمز (DC)
٢- متغير الاتجاه	٢- باتجاه واحد
٣- متغير المقدار	٣- متغير المقدار
٤- معدله يساوي صفراً في دورة كاملة	٤- له معدل واحد

س/ ما فائدة المبادل في المولد البسيط للتيار المستمر (DC) ؟

ج/ يعطي تيارا باتجاه واحد و الذي يسنى بالتيار المستمر .

س/ ما مكونات المولد البسيط للتيار المستمر؟

أ) ملف من سلك موصل معزول ملفوف حول قلب من الحديد المطاوع
ب) نصفي حلقة معدنية معزولتين كهربائياً عن بعضهما ومتصلتين بطرفي ملف النواة تسمى المبادل
ت) فرشتان من الكاربون (الفحمات)
ث) مغناطيس دائمي او مغناطيس كهربائي بشكل حرف (U)

يتركب مولد تيار المستمر من الاجزاء نفسها لمولد التيار المتناوب و الاختلاف باستعمال نصفي حلقة معدنية معزولتين كهربائيا و متصلتين بطرفي ملف النواة تسمى المبادل

ملاحظة

> يتم تحويل مولد تيار المتناوب الى مولد للتيار المستمر و ذلك برفع حلقتي الزلق منه وربط طرفي الملف بنصفي حلقة معدنية معزولتين كهربائيا و متصلتين بطرفي ملف النواة تسمى المبادل

ومن التطبيقات الهامة للتيار الكهربائي :

المحرك الكهربائي : هو جهاز يحول الطاقة الكهربائية الى طاقة ميكانيكية بوجود مجال مغناطيسي اي انه يعمل عكس عمل المولد الكهربائي .

- تستعمل المحركات الكهربائية لتشغيل عدة أجهزة كهربائية مثل (المكنسة الكهربائية ، المثقاب الكهربائي ، الخلاط الكهربائي ، المروحة الكهربائية)

س/ ما هو مبدأ عمل المحرك الكهربائي ؟ علام يعتمد عمل المحرك الكهربائي ؟

ج/ يعمل مبدأ القوة المغناطيسية المؤثرة في سلك ينساب فيه تيار كهربائي مستمر موضوع في مجال مغناطيسي .

س/ ما هي أجزاء (تركيب) المحرك الكهربائي الذي يعمل بالتيار المستمر ؟

١- **نواة المحرك :** عبارة عن ملف من سلك نحاس معزول يحوي داخلة على قطعة من الحديد المطاوع .
٢- مغناطيس دائمي قوي يوضع الملف بين قطبيه
٣- **المبادل :** وهو عبارة عن نصفي حلقة معدنية معزولين كهربائيا عن بعضهما و يتصلان بطرفي سلك ملف النواة يدوران مع ملف النواة .
٤- فرشتان من الكاربون تلامسان نصفي المبادل متصلتان بقطبي مصدر للتيار الكهربائية المستمر .

س/ ما فائدة المبادل في المحرك الكهربائي ؟

ج/ يعمل على عكس قطبية التيار المتناوب ليزود المحرك بتيار نبضي بأتجاه واحد يحافظ على أستمرارية دوران نواة المحرك باتجاه واحد .

س/ أشرح عمل المحرك الكهربائي ؟

ج/ عند غلق الدائرة الكهربائية ينساب تيار كهربائي مستمر من الدائرة الخارجية الى ملف النواة و يمر في طرفي ملف باتجاهين متعاكسين و بتأثير المجال المغناطيسي للتيار المار في ملف النواة و المجال الناشئ عن المغناطيس الدائم .

✓ تتولد قوتان متعاكستان في الاتجاه و متساويتان في المقدار على جانبي الملف تعملان على تدوير الملف حول محورة داخل مجال مغناطيسي و يستمر الملف بالدوران باتجاه واحد بسبب وجود المبادل .

ملاحظة

يختلف حجم وسعة المحركات الكهربائية. ففي الوقت الذي تحتاج فيه الخلاطات و معظم أدوات المطبخ الاخرى لمحركات كهربائية صغيرة لأنها تحتاج لقدرة بسيطة لاستعمالها .

❖ كذلك تتطلب للقطارات استعمال محركات أضخم و أكثر تعقيداً

س/ قارن بين المولد للتيار الكهربائي المتناوب و المولد البسيط للتيار المستمر ؟

المولد للتيار الكهربائي المتناوب	المولد البسيط للتيار المستمر
١- يحول الطاقة الميكانيكية الى طاقة كهربائية بوجود مجال مغناطيسي	١- كذلك
٢- **يتركب من الاجزاء التالية :** أ) ملف من سلك موصل معزول ملفوف حول قلب من الحديد المطاوع . ب) حلقتين معدنيتين معزوليتين عن بعضهما . فرشتان من الكاربون (الفحمات) ج) مغناطيس دائمي او مغناطيس كهربائي بشكل حرف (U)	٢- **يتركب من الاجزاء التالية :** أ) كذلك ب) نصفي حلقة معدنية معزولتين كهربائيا عن بعضهما و متصلتين بطرفي ملق النواة تسمى المبادل . ح) كذلك
٣- **التيار الخارج منه :** أ- جيبي الموجه و يرمز له بالرمز (AC) ب- متغير الاتجاه ت- متغير المقدار ث- معدلة يساوي صفر في دورة كاملة	٣- **التيار الخارج منه :** ١- يكون نبضي الموجة ويرمز له بالرمز (DC) ٢- باتجاه واحد ٣- كذلك ٤- له معدل معين

س / قارن بين المحرك الكهربائي و المولد البسيط للتيار المستمر ؟

المحرك الكهربائي	المولد البسيط للتيار المستمر
١- يحول الطاقة الميكانيكية الى طاقة كهربائية بوجود مجال مغناطيسي	١- كذلك
٢- مبدأ عمل (القوة المغناطيسية المؤثرة عموديا في سلك موصل ينساب فيه تيار مستمر وموضوع داخل مجال المغناطيسي)	٢- مبدأ عمله ظاهرة الحث الكهرومغناطيسي
٣- يتركب من اجزاء التالية :	٣- يتركب من اجزاء التالية :
أ- نواة المحرك	أ- ملف من سلك موصل معزول ملفوف حول قلب الحديد المطاوع
ب- مغناطيس دائمي قوي يوضع الملف بين قطبية	ب- المبادل
ت- المبادل	ت- فرشتان من الكاربون (فحمات)
د- فرشتان من الكاربون تلامسان نصفي المبادل متصلتان بقطبي مصدر للتيار الكهربائي المستمر	د- مغناطيس دائمي أو مغناطيس كهربائي بشكل حرف (U)



الفصل السابع

المحولة الكهربائية

تستخدم المحولة الكهربائية لغرض تغير مقدار الفولطية الخارج من اي مصدر متناوب حيث يمكن تغير وخفض مقدار الفولطية الخارجة من اي مصدر باستخدام المحولة الرافعة للفولطية كما في التلفاز . او كمحولة الخافضة للفولطية كما في المذياع والمسجل

س/ اذكر تجربة توضح كيف يتولد تيار محتث في الملف الثانوي نتيجة تغير المجال المغناطيسي المتولد في الملف الابتدائي ؟

أو بصيغة اخرى اذكر تجربة (نشاط) توليد تيار محتث في الملف



الادوات (ملف على شكل اسطوانة مجوفة ، ملف حلقي الشكل ، مصباح كهربائي ، مصدر فولطية متناوب ، مفتاح ، ساق من الحديد المطاوع طويل نسبياً)

العمل

١- نضع ساق الحديد داخل الملف الاسطواني (ملف ابتدائي)
٢- نربط مصدر فولطية والمفتاح على توالي مع الملف الابتدائي (تدعى دائرة الملف الابتدائي)
٣- نربط الملف الحلقي بالمصباح الكهربائي (تدعى دائرة الملف الثانوي)
٤- نغلق دائرة الملف الابتدائي نلاحظ توهج المصباح المربوط مع الملف الثانوي

نستنتج

- توليد تيار محتث في الملف الثانوي نتيجة تغير خطوط المجال المغناطيسي في وحدة الزمن المتولد في الملف الابتدائي و الذي يسببه انسياب التيار المتناوب فيه .

المحولة الكهربائية وانواعها



المحولة الكهربائية // هو جهاز يعمل على رفع الفولطية المتناوبة أو خفضها (اي تعمل على تغير مقدار الفولطية المتناوبة الى مقدار اخر فيقل او يزداد التيار)

س/ مم تتألف (تتكون) المحولة ؟

ج// تتألف المحولة الكهربائية من ملفين مصنوعين اسلاك نحاسية معزولة ملفوفة حول قلب مغلق من الحديد المطاوع .

س/ كيف تعمل المحولة الكهربائية ؟ ٢٠١٥ / د٣

ج// تعمل على اساس ظاهرة الحث الكهرو مغناطيسي الحث المتبادل بين ملفين) عند انسياب تيار متناوب في الملف الابتدائي للمحولة يولد مجالاً مغناطيسيا متغيراً داخل القلب الحديد. فيشج هذا المجال الملف الثانوي كما يشج الملف الابتدائي .



س/ ما هو مبدأ عمل (أساس عمل) المحولة الكهربائية ؟ مهم

ج// تعمل المحولة الكهربائية على اساس ظاهرة الحث الكهرومغناطيسي (أو الحث المتبادل بين ملفين متجاورين بينهما تواشج مغناطيسي تام يوفره قلب الحديدي)

س/ لماذا المحولة الكهربائية تعد جهاز من اجهزة التيار المتناوب ؟ وزاري ٢٠١٥ د١

أو بصيغة اخرى

س/ محولة الكهربائية لا تعمل على اساس التيار المستمر ؟

ج// لا تعمل على التيار المستمر وذلك لعدم تولد تيار محتث في الملف الثانوي لعدم حدوث تغير في مجال المغناطيسي داخل قلب الحديد .

الملف الابتدائي: هو ملف مربوط مع مصدر فولطية المتناوبة الفولطية المجهزة للمحولة والذي عدد لفاته N_1

الملف الثانوي : هو الملف الذي يربط مع حمل (الجهاز الذي يشتغل على المحولة) والذي عدد لفاته N_2

س/ وضح الفائدة الاقتصادية من نقل القدرة الكهربائية الى مسافات بعيدة بفولطية عالية و تيار واطئ ؟

ج/ وذلك لتقليل الخسارة التي تحصل بسبب المقاومة الكبيرة لهذه الاسلاك

س/ قارن بين المحولة الرافعة والمحولة الخافضة ؟ وزاري د٣ ٢٠١٥ / د٢ ٢٠١١

المحولة الرافعة	المحولة الخافضة
١- يكون عدد لفات ملفها الثانوي (N_1) اكبر من عدد لفات ملفها الابتدائي (N_1)	١- يكون عدد لفات ملفها الثانوي (N_1) اقل من عدد لفات ملفها الابتدائي (N_1)
٢- الفولطية الخارجة من ملفها الثانوي (V_2) اكبر من الفولطية الداخلة في ملفها الابتدائي (V_1)	٢- الفولطية الخارجة من ملفها الثانوي (V_2) اقل من الفولطية الداخلة في ملفها الابتدائي (V_1)
٣- التيار الخارج من ملفها الثانوي (I_2) اقل من التيار الداخل الى ملفها الابتدائي (I_1)	٣- التيار الخارج من ملفها الثانوي (I_2) اكبر من التيار الداخل الى ملفها الابتدائي (I_1)
٤- نسبة التحويل في المحولة اكبر من واحد $\frac{N_2}{N_1} > 1$	٤- نسبة التحويل في المحولة اقل من واحد $\frac{N_2}{N_1} < 1$

المحولة الرافعة للفولطية تكون خافضة للتيار في نفس الوقت
وبالعكس الخافضة للفولطية تكون رافعة للتيار في نفس الوقت

قوانين ومسائل الفصل

$N \propto V \longrightarrow \frac{N2}{N1} = \frac{V2}{V1}$

$N \propto \frac{1}{I} \longrightarrow \frac{N2}{N1} = \frac{I1}{I2}$

$V \propto \frac{1}{I} \longrightarrow \frac{V_2}{V_1} = \frac{I_1}{I_2}$

$P_2 = I_2 \times V_2$ $\quad P_1 = I_1 \times V_1$ $\quad \eta = \frac{P_2}{P_1} \times 100\%$

ملاحظات

P_1 : القدرة الداخلة الى الملف الابتدائي	I_1 : تيار الملف الابتدائي	V_1 : فولطية الملف الابتدائي	N_1 : عدد لفات الملف الابتدائي
P_2 : القدرة الخارجة من الملف الثانوي	I_2 : تيار الملف الثانوي	V_2 : فولطية الملف الثانوي	N_2 : عدد لفات الملف الثانوي

١- القدرة تقاس بوحدة هي الـ (watt)
٢- التيار الكهربائي (I) يقاس بوحدة يطلق عليها (الامبير) ويرمز لها برمز (A)
٣- فرق الجهد (الفولتية)(V) وتقاس بوحدة (volt) ،
٤- η = تعني كفاءة المحولة وهي بدون وحدات
٥- عدد لفات الملف (N) وتقاس بوحدة (turns)

ملاحظات

- تتكون المحولة الكهربائية من ملفين مصنوعين من مادة نحاسية
- P_2 يمثل مقدار القدرة الخارجة ، P_1 يمثل مقدار القدرة الداخلة
- عندما $P_1>P_2$ فأن المحولة تكون غير مثالية اي يوجد فيها خسائر في القدرة P
- جميع المحولات يحصل فيها ضياع للقدرة في اثناء عملها اي $P_2 < P_1$
- $\frac{N_2}{N_1}$: تعني نسبة التحويل أي نسبة عدد لفات الملف الثانوي الى عدد لفات الملف الابتدائي
- يمكن معرفة نوع المحولة من خلال المقارنة السابقة بين المحولة الرافعة والمحولة الخافضة

س/وزاري ٢٠١٩ د١/ محولة ربط ملفها الابتدائي عبر مصدر للفولطية المتناوبة قدرها 220V وكان الحمل يعمل على فولطية متناوبة مقدارها 20V وكان مقدار عدد لفات الملف الابتدائي 550turn اجب عن الاتي:-
١-مانوع المحولة ٢-احسب عدد لفات الملف الثانوي ٣-احسب مقدار نسبة التحويل

ج

المعطيات	
$V_1=220V$ $V_2=20V$ $N_1=550turn$ نوع المحولة =؟ $N_2=?$ $\frac{N_2}{N_1}=?$	$\because V_1>V_2$ ∴المحولة خافضة للفولطية لإيجاد عدد لفات الملف الثانوي N_2 نستخدم القانون الاتي $\frac{V_2}{V_1}=\frac{N_2}{N_1} \Rightarrow \frac{20}{220}=\frac{N_2}{550} \Rightarrow N_2=\frac{20\times550}{220}=50turn$ ان مصطلح نسبة التحويل يمثل الكسر $\frac{N_2}{N_1}$ ويمكن إيجاد مقداره كالاتي $\frac{N_2}{N_1}=\frac{50}{550}=\frac{1}{11}$

س/ اذا كانت الفولطية المتناوبة الداخلة الى الملف الابتدائي لمحولة هي 140v بتيار قدرة 3A احسب كفاءة هذه المحولة اذا علمت ان خسائر القدرة فيها هي 12watt

المعطيات	
$V_1=140V$ $I_1=3A$ $\eta=?$ $P_{LOST}=12W$	نجد مقدار كفاءة المحولة من خلال قانون الكفاءة $\eta=\frac{P_2}{P_1}\times100\%$ ولكن نلاحظ عدم توفر مقدار قيمة P_1 و P_2 لذلك نستخرجهم أولا $P_1=I_1\times V_1 \Rightarrow P_1=3\times140=420W$ $P_{LOST}=P_1-P_2 \Rightarrow 12=420-P_2 \Rightarrow P_2=420-12=408W$ نرجع الى قانون الكفاءة $\eta=\frac{P_2}{P_1}\times100\% \Rightarrow \eta=\frac{408}{420}\times100\%=\frac{40800}{420}\%=97\%$

مسائل الفصل

س٢/محولة كهربائية كفاءتها 80% والقدرة الخارجة منها 4.8KW ما مقدار القدرة الداخلة في المحولة؟

ج

المعطيات	
$\eta=80\%$ $P_2=4.8KW$ $P_1=?$	نحسب مقدار القدرة الداخلة للمحولة من خلال قانون الكفاءة $\eta=\frac{P_2}{P_1}\times100\% \Rightarrow 80\%=\frac{4.8}{P_1}\times100\%$ $\therefore P_1=\frac{100\times4.8}{80}=\frac{10\times48}{80}=6KW$

س٣/ محولة كهربائية كفاءتها 95% اذا كانت القدرة الداخلة فيها 9.5KW احسب مقدار القدرة الخارجة منها ؟

ج

المعطيات	
$\eta=95\%$ $P_1=9.5KW$ $P_2=?$	نحسب مقدار القدرة الخارجة للمحولة من خلال قانون الكفاءة $\eta=\frac{P_2}{P_1}\times100\% \Rightarrow 95\%=\frac{P_2}{9.5}\times100\%$ $P_2=\frac{95\times9.5}{100}=\frac{902.5}{100}=9.025KW$

س٤/مصباح كهربائي مكتوب علية فولطية 6V وقدرته 12W ربط مع الملف الثانوي للمحولة وربط ملف المحولة الابتدائي الى مصدر للفولطية المتناوبة مقداره 240V وكان عدد لفات الملف الابتدائي 8000turn اعتبر المحولة مثالية احسب مقدار:- ١- عدد لفات الملف الثانوي ٢-التيار المنساب في المصباح ٣-تيار الملف الابتدائي

ج

المعطيات	
$V_2=6V$ $P_2=12W$ $V_1=240V$ $N_1=8000turn$ $N_2=?$ $I_2?$ $I_1=?$	∵المحولة مثالية نجد مقدار عدد لفات الملف الثانوي من القانون $\frac{V_2}{V_1}=\frac{N_2}{N_1} \Rightarrow \frac{6}{240}=\frac{N_2}{8000} \Rightarrow N_2=\frac{6\times8000}{240}=200\ turn$ نجد مقدار التيار الثانوي من خلال قانون القدرة للملف الثانوي $P_2=I_2\times V_2 \Rightarrow I_2=\frac{12}{6}=2A$ نجد مقدار تيار الملف الابتدائي من خلال القانون $\frac{N_2}{N_1}=\frac{I_1}{I_2} \Rightarrow \frac{200}{8000}=\frac{I_1}{2} \Rightarrow I_1=\frac{200\times2}{8000}=\frac{4}{80}=0.05A$ طريقة أخرى لإيجاد تيار الملف الابتدائي $\because P_1=P_2=12\ WATT$ (لأنها محولة مثالية) $P_1=I_1\times V_1 \Rightarrow I_1=\frac{P_1}{V_1}=\frac{12}{240}=\frac{1}{20}=0.05A$

خسائر القدرة في المحولة الكهربائية وزاري د٢ ٢٠١٦ / د٢ ٢٠١٨

١- خسائر ناتجة من مقاومة اسلاك الملفين

٢- خسائر التيارات الدوامة

س/ وضح الخسارة الناتجة عن مقاومة اسلاك الملفين ؟
ج/ **خسارة ناتجة عن مقاومة اسلاك الملفين :** تظهر بشكل طاقة حرارية في اسلاك الملفين الابتدائي والثانوي في اثناء اشتغال المحولة وهي ناتجة عن المقاومة الأومية اسلاك الملفين .

س/ لماذا يفضل ان تكون اسلاك الملفين الابتدائي والثانوي للمحولة الكهربائية من مادة مقاومتها صغيرة (النحاس) ؟
ج// لتقليل خسائر الناتجة عن مقاومة أسلاك الملفين .

س/ وضح ما الخسارة الناتجة عن التيارات الدوامة في المحولة ؟ و كيف يمكن التخلص منها ؟ **(وزاري د٣ ٢٠١٣)**
١- **خسارة التيارات الدوامة :** وتظهر بشكل طاقة حرارية في القلب الحديد للمحولة اثناء اشتغالها بسبب التغير الحاصل في خطوط المجال المغناطيسي خلال قلب الحديد ، والذي يولد تيارات محتثة داخل القلب الحديد تسمى بالتيارات الدوامة
لتقليل الخسائر يصنع قلب المحولة بشكل صفاح من الحديد المطاوع رقيقة ومعزولة بعضها عن بعض كهربائيا مكبوسة كبساً شديداً ومستواها مواز للمجال المغناطيسي .

س/ يصنع قلب المحولة بشكل صفائح من الحيد المطاوع رقيقة ومعزولة بعضها عن البعض كهربائيا ومكبوسة ؟ **(وزاري د٣ ٢٠١٧)**
ج// لتقليل خسائر الناتجة من التيارات الدوامة .

- خسائر التيارات الدوامة تظهر على شكل طاقة حرارية في القلب الحديدي للمحولة اثناء اشتغالها ذلك بسبب التغير الحاصل في خطوط المجال المغناطيسي خلال قلب الحديد و الذي يولد تيارات محتثة داخل قلب الحديدي تسمى التيارات الدوامة .

التيارات الدوامة// هي التيارات محتثة تتولد داخل قلب الحديد بسبب التغير الحاصل في خطوط المجال المغناطيسي خلال قلب الحديد **وزاري د١ ٢٠١٧**

أسئلة وزارية مهمة اختبر نفسك

سؤال١/ بماذا تختلف المحولة الرافعة عن المحولة الخافضة ؟

سؤال٢/ ما الفرق بين التيار الخارج من مولد التيار المتناوب والتيار الخارج من مولد التيار المستمر ؟

سؤال٣/ كيف يمكن التقليل من الخسائر الناتجة عن التيارات الدوامة في المحولة ؟

سؤال٤/ ما أساس عمل المحولة الكهربائية ؟

سؤال٥/ تحتاج المحولة الكهربائية لإشتغالها إلى تيار متناوب ؟

سؤال٦/ وضح ما الخسائر الناتجة عن التيارات الدوامة في المحولة ؟ وكيف يمكن التخلص منها ؟

سؤال٧/علل/ يُصنع قلب المحولة بشكل صفائح من الحديد المطاوع رقيقة ومعزولة عن بعضها ومكبوسة ؟

سؤال٨/ هناك نوعان من خسائر القدرة في المحولة الكهربائية ، عددها فقط ؟

مسائل وزارية مهمة اختبر نفسك

س١/ **مثال كتاب وزاري د١ ٢٠١١**
محولة كهربائية ربط ملفها الابتدائي مع مصدر للفولطية المتناوبة (240V) والجهاز الكهربائي (الحمل) المربوط مع ملفها الثانوي يشتغل على فولطية متناوبة (12V) وكان عدد لفات ملفها الابتدائي (500 turns)
١- ما نوع هذه المحولة ؟ ٢- احسب عدد لفات ملفها الثاوي ؟

س٢/ محولة كهربائية ربط ملفها الابتدائي مع مصدر للفولطية المتناوبة (220V) والجهاز الكهربائي (الحمل) المربوط مع ملفها الثانوي يشتغل على فولطية متناوبة (11V) وكان عدد لفات ملفها الابتدائي (800 turns) **تمهيدي ٢٠١٢**
١- ما نوع المحولة ؟ و لماذا ؟ ٢- احسب عدد لفات ملفها الثانوي ؟

س٣/ محولة كهربائية ربط ملفها الابتدائي مع مصدر للفولطية المتناوبة (220V) والجهاز الكهربائي (الحمل) المربوط مع ملفها الثانوي يشتغل على فولطية متناوبة (10V) وكان عدد لفات ملفها الثانوي (20 turns) **وزاري د٣ ٢٠١٦**
١- ما نوع المحولة ؟ و لماذا ؟ ٢- احسب عدد لفات ملفها الابتدائي ؟

س٤/ محولة كهربائية ربط ملفها الابتدائي مع مصدر للفولطية المتناوبة (220V) والجهاز الكهربائي (الحمل) المربوط مع ملفها الثانوي يشتغل على فولطية متناوبة (11V) وكان عدد لفات ملفها الابتدائي (100 turns) **وزاري د١ ٢٠١٧**
١- ما نوع المحولة ؟ وما عدد لفات ملفها الابتدائي ؟ ٢- ما مقدار نسبة التحويل ؟

س٥/ محولة كهربائية ربط ملفها الابتدائي مع مصدر للفولطية المتناوبة (240V) وكان عدد لفات ملفها الابتدائي (500 turns) وعدد لفات ملفها الثانوي (25 turns) جد مقدار : **وزاري د١ ٢٠١٣**
١- الفولطية الخارجة من ملفها الثانوي ٢- احسب التحويل

س٦/ محولة كهربائية عدد لفات ملفها الثانوي (25turns) وعدد لفات ملفها الابتدائي (500 turns) فاذا كانت الفولطية المتناوبة فاذا كانت الفولطية المتناوبة المطبقة على ملفها الابتدائي (12V)
فما مقدار الفولطية المتناوبة على ملفها الابتدائي ؟ وما نوع المحولة ؟ **وزاري د٣ ٢٠١٧**

س٧/ المحولة مثالية (خسائرها مهملة) عدد لفات ملفها الابتدائي (600 turns) وعدد لفات ملفها الثانوي (1800 turns) وكانت القدرة المتناوبة الداخلة في ملفها الابتدائي (720 w) ما تيار ملفها المتناوب ؟ **وزاري د٢ ٢٠١٢ / د٣ ٢٠١٤**

س٨/ محولة كهربائية كفاءتها (100%) ونسبة التحويل (1/4) تعمل على فولطية (240 V) والتيار المناسب في ملفها الثانوي (1.2A) احسب : ١- فولطية الملف الثانوي ٢- تيار الملف الابتدائي **تمهيدي ٢٠١٧ ، ٢٠١٨**

س٩/ مصباح كهربائي عليه فولطية (6V) وقدرة (12W) . وربط هذا المصباح مع الملف الثانوي لمحولة كهربائية وربط ملفها الابتدائي مع مصدر للفولطية المتناوب (240V) وكان عدد لفات ملفها الابتدائي (8000 turns) فتوهج المصباح توهجا اعتيادياً (اعتبر المحولة مثالية) احسب : **وزاري د١ ٢٠١٢**
١- عدد لفات ملفها الثانوي ٢- التيار المناسب في المصباح ٣- التيار المناسب في الملف الابتدائي

س١٠/ اذا كانت القدرة الداخلة في الملف الابتدائي لمحولة كهربائية (220 w) و خسائر القدرة فيها (11 w) جد كفاءة المحولة **وزاري د٣ ٢٠١٣**

س١١/ محولة كهربائية كفاءتها 80% والقدرة الخارجة منها (4.8Kw) فما مقدار القدرة الداخلة في المحولة ؟

الفصل الثامن

تكنلوجيا مصادر الطاقة

الطاقة في حياتنا

الطاقة احدى المقومات الرئيسية للمجتمعات المتحضرة ونحتاج اليها في تسير حياتنا اليومية حيث تستعمل في تشغيل المصانع وتحريك وسائط النقل وتشغيل الأدوات المنزلية .

الطاقة // هي القدرة على انجاز شغل ويمكن تحويلها من صيغة الى اخرى .

س / توجد صور للطاقة في حياتنا ؟ عددها ؟ **وزاري ٢٠١٣ تمهيدي**

١- الضوء ٢- الحرارة ٣- الصوت ٤- الطاقة الميكانيكية التي تحرك الآلات

٥- الطاقة النووية التي يمكن تحويلها الى طاقة كهربائية ٦- الطاقة الكيميائية المخزونة في اواصر الذرات و الجزيئات

س/تستعمل وحدات متعددة لقياس الطاقة وحسب نوع الطاقة المستعملة. اذكر تلك الوحدات مع القيمة العددية لكل وحدة؟

ج/١- الجول ⟸ $1(\text{joule})=1(\text{newton})\times 1(\text{meter})$

٢-الكيلوواط- ساعة ⟸ $1(\text{kilowatt}-\text{hour})=3.6\times10^{6}\text{joule}$

٣-القدرة الحصانية – ساعة ⟸ $1(\text{horse power}-\text{hour})=2.68\times10^{6}\text{joule}$

٤-الالكترون – فولط ⟸ (مختصرها eV وتستعمل لقياس الطاقة في حالة الجسيمات الأولية مثل الجزيئات او الذرات ومكوناتها) $1\ \text{eV}=1.6\times10^{-19}\text{joule}$

****

س/٢٠١٧د٢/٣ من وحدات الطاقة التي تستعمل في حالة الجسيمات هي _____ واختصارها _____ وقيمتها العددية _______؟

ج/ الالكترون – فولط ، ev ، $1.6\times10^{-19}\text{joule}$

مصادر الطاقة الحالية **د١ ٢٠١٤**

- مصادر الطاقة الأحفورية **٢٠١٣/٢٠١٥**
  - النفط
  - الفحم
  - الغاز الطبيعي
- مصادر الطاقة المائية
- مصادر الطاقة النووية

فراغات ٢٠١٣/٢٠١٥

س/ ما مميزات الطاقة الاحفوية ؟ **وزاري د١ ٢٠١٤ ٢٠١١/٢٠١٦ د٣/٢٠١٢ د٢ /٢٠١٣ د١**

مصادر الطاقة الاحفورية : تعد من مصادر الطاقة غير متجددة (احتياطي العالم يتناقص بشكل مستمر لان معدل تكونها اقل بكثير من معدل استهلاكها) تتكون من عنصري الكاربون و الهيدروجين اي مواد الهيدروكاربونية اضافة الى نسب مختلفة من الماء والاوكسجين والكبريت والنتروجين واكاسيد الكاربون . ومثال عليها :- ١- النفط ٢- الفحم ٣- الغاز الطبيعي

س/ عدد استعمالات الوقود الاحفوري ؟؟ **وزاري ٢٠١١ د١. ٢٠١٦ د٣. ٢٠١٢ د٢ . ٢٠١٣ د١**

ج/ 1- **توليد الطاقة الكهربائية :** حيث يستعمل الحرارة الناتجة من حرق الوقود في تسخين المياه لإنتاج البخار الذي يستعمل في ادارة التوربينات الموصلة بمولدات الكهربائية

2- تشغيل وسائل النقل المختلفة

٣- يستعمل كوقود مباشر لأغراض الطهي والتسخين

مصادر الطاقة المائية :

س/ أذكر مبدأ عمل الطاقة المائية (الفائدة العملية) ؟

ج/ ان مبدأ العمل هو تحويل طاقة الوضع (المختزنة) في المياه المحفوظة خلف السدود أو الأماكن المرتفعة وتحويلها الى طاقة ميكانيكية (حركية) في أثناء سقوط المياه . حيث يتدفق الماء خلال المجرى أو الأنبوب الى توربين مائي أو توربين هايدروليكي ، وعندما يندفع الماء يقوم بتدوير المولدات الكهربائية الكبيرة المرتبطة به فتنتج الطاقة الكهربائية .

س/ كيف يتم انتاج الطاقة الكهربائية باستخدام مصادر الطاقة المائية ؟؟ **وزاري ٢٠١٣ د ١**

ج/ اثناء سقوط الماء المحفوظ خلف السدود أو من اماكن مرتفعة يتدفق خلال المجرى أو الأنبوب الى التوربين هيدروليكي فأنه يدور محور التوربين الذي بدوره يقوم بتدوير مولدات الكهربائية المرتبطة به فتنتج الطاقة الكهربائية

مصادر الطاقة النووية

تنتج هذه محطات الطاقة الكهربائية بالاسلوب المتبع نفسة في المحطات البخارية **(الحرارية)** ولكنها تستعمل منظومة تسمى (المفاعل النووي) بدلاً من غرفة احتراق الوقود .

س/ كيف يمكن انتاج الطاقة الكهربائية من مصادر الطاقة النووية ؟ **وزاري ٢٠١٧ د١، د٣**

ج/ اذ ينتج المفاعل النووي طاقة حرارية هائلة جداً عن طريق انشطار نوى عنصر اليورانيوم (235) والذي يستعمل كوقود نووي وهذه الطاقة الحرارية الناتجة تستخدم لتحويل الماء الى بخار يدور التوربين البخاري الذي يقوم بتدوير المولد الكهربائي الذي يولد الطاقة الكهربائية

❖ اليورانيوم عنصر مشبع رمزه الكيميائي U يتكون في الطبيعة من ثلاث نظائر هي :
U234 و U235 ونظير U238 يتواجد بكثرة في الطبيعة بنسبة تقارب 99.3 % من خام اليورانيوم ، اما U-235 فهو النظير المهم والفعال والقابل للانشطار ونسبته هي اقل من 1% وتتم عملية فصله وتجميعه في عملية يطلق عليها التخصيب و يتم بطرائق عده منها . الليزر او الانتشار الغازي او الجهاز الطرد المركزي .

س/ ما نوع الوقود المستعمل في المفاعلات النووية ؟ **وزاري ٢٠١٤ د١ ، ٢٠١٧ د٢**

ج/ اليورانيوم

س/ قارن بين الطاقة حفورية الغير متجددة و الطاقة المتجددة ؟

الطاقة المتجددة	الطاقة الغير متجددة
١- لا تستنفذ	١- تستنفذ
٢- طاقة نظيفة (غير ملوثة)	٢- طاقة غير نظيفة **(ملوثة)**
٣- متاحة محلياً	٣- يمكن ان تكون غير متاحه محلياً
٤- تكاليف انتاجها قليلة	٤- تكاليف انتاجها عالية

س/ لماذا يفضل استعمال الطاقة المتجددة على انواع الطاقة الغير متجددة (الأحفورية) ؟ وضح ذلك ؟

ج/ **لأنها :** 1- طاقة لا تستنفذ 2- طاقة نظيفة (غير ملوثة)
3- يمكن ان تكون متاحة محلياً 4- تكاليف انتاجها قليلة

س/ أذكر أهم مصادر الطاقة المتجددة (الطاقة البديلة) ؟؟ **وزاري ٢٠١٥ / ٢٠١١**

ج/ 1- الطاقة الشمسية 2- طاقة الرياح
3- طاقة الوقود الحيوي 4- طاقة المد والجزر

أولاً – الطاقة الشمسية : هي الطاقة التي تستقبلها الأرض هي مصدر الحياة على سطحها و المصدر المباشر و الغير مباشر لمختلف انواع الطاقات المتوافرة عليها.

س/ ما هي مميزات الطاقة الشمسية ؟ أو لماذا تعد الطاقة الشمسية في طليعة مصادر الطاقة المتجددة ؟

ج/ تتميز الطاقة الشمسية بسهولة توفرها في الكثير من بقاع العالم و خلوها من أي تأثيرات السلبية على البيئة حيث لا تتسبب في انطلاق غازات أو مواد كيميائية ضارة بالبيئة او الانسان

استعمالات الطاقة الشمسية ؟

1- توليد الكهرباء 2 - تطبيقات حرارية وهي نوعين : أ – تحلية المياه المالحة
ب - تسخين المياه والتدفئة

استثمارات في الطاقة الشمسية في توليد الكهرباء

الخلية الشمسية Solar Cell :

ان الخلايا الشمسية التي تسمى ايظا بخلايا الفوتوفولطيك وكلمة فوتوفولطيك هو اسم مشتق من طبيعة عمل الخلية الشمسية فكلمة فولطيك تعني فرق الجهد الكهربائي . وتصنع الخلية الشمسية (خلية الفوتوفولطيك) من طبقة رقيقة من المواد شبه الموصلة مثل السليكون مضاف اليه بعض الشوائب كالفسفور أو البورون بنسب معينة للحصول على تركيبة معينة تحول الضوء الى طاقة كهربائية .

س/ ماذا تعني كلمة فوتوفولطيك ؟ **وزاري ٢٠١٤ تمهيدي**

ج/ **فوتوفولطيك :** هو اسم مشتق من طبيعة عمل الخلية الشمسية ، فكلمة فوتو تعني ضوء و فولطيك تعني فرق جهد كهربائي

س/ مِمَ تصنع الخلية شمسية ؟ **وزاري ٢٠١٧ د ٣ ٢٠١٨ د ٢**

ج/ تصنع من طبقة رقيقة من المواد شبه الموصلة مثل السليكون مضاف اليه بعض الشوائب كالفسفور أو البورون بنسب معينة للحصول على تركيبة معينة تحول الضوء الى طاقة كهربائية

س/ ما مبدأ عمل الخلية الشمسية ؟ **وزاري ٢٠١٥ د ٢، ٢٠١٧ د ١، د٣، ٢٠١٨ د٢**

ج/ تحويل طاقة ضوء الشمس الى طاقة كهربائية

س/ ما هي مكونات (أجزاء) الخلية الشمسية ؟

1- **طبقة عليا :** سليكون مشوب بالفسفور نوع (N يعطي ألكترونات)
2- **طبقة سفلى :** سليكون مشوب بالبورون (نوع P يكتسب ألكترون)
3- **طبقة رقيقة جداً :** توضع على وجه الخلية الشمسية لصنع انعكاس الضوء
4- **لوح زجاجي :** يغطي الخلية لحمايتها من التأثيرات الجوية **٢٠١٢ د٢**
٥- **نقطتان :** للتوصيل بالدائرة الخارجية

س/ ما نوع التيار الكهربائي المجهز من الخلية الشمسية ؟

ج/ تيار كهربائي مستمر DC

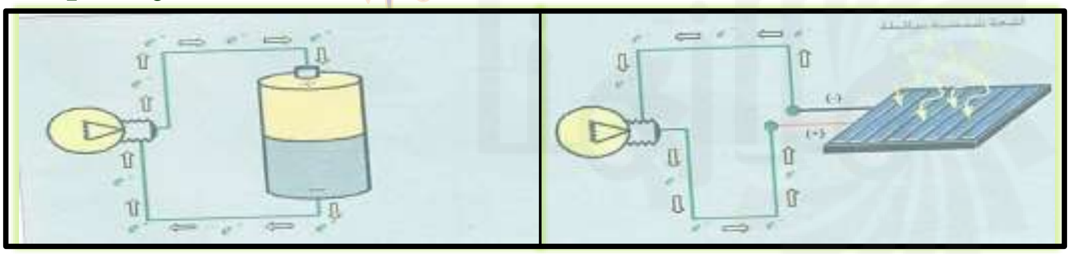
س/ قارن بين الخلية الشمسية البسيطة والخلية الجافة

الخلية الشمسية البسيطة	الخلية الجافة
١- تقوم بتحويل الطاقة الضوئية الى طاقة كهربائية	١- تقوم بتحويل الطاقة الكيميائية الى طاقة كهربائية
٢- تعطي تيار كهربائي مستمر DC	٢- تعطي تيار كهربائي مستمر DC
٣- شكل الخلية الشمسية	٣- شكل الخلية الجافة

س/ كيف تربط الخلايا الشمسية للحصول على الواح شمسية فولطيتها عالية ؟

ج/ تربط على التوالي مع بعضها غالباً لكي يزداد مقدار فرق الجهد حسب العلاقة التالية :

$V_{total} = V_1 + V_2 + V_3$



الالــواح الشمسيــة :

هي عدد من الخلايا الشمسية والخلية الوحدة تولد ما بين (1 - 2 Watt) قدرة قليلة نسبياً

القدرة المستمرة (Watt) = التيار (A) × الفولطية (V) ⟵ P = I × V

العاكس : هو جهاز يقوم بتحويل التيار المستمر (DC) المجهزة من البطارية المشحونة الى تيار متناوب (AC) لتشغيل الاجهزة الكهربائية المختلفة في البيوت .

س/ هل يمكن استعمال الخلايا الشمسية لإعادة شحن البطارية ؟

ج/ نعم يمكن استعمال الخلايا الشمسية لشحن البطاريات .

س/ عند شحن البطارية باستعمال الخلايا الشمسية يعتمد زمن شحن البطارية ؟ **وزاري ٢٠١٤ د١**

ج/ ١- عدد الخلايا الشمسية ٢- مساحة الخلية الشمسية

ملاحظة // إنتاج الطاقة الكهربائية في الخلايا الشمسية يتناسب طرديا مع شدة الاشعاع الشمسي الساقط عليها

كفاءة تحويل الطاقة الشمسية: هي نسبة بين القدرة الخارجة الى القدرة الداخلة **وزاري ٢٠١٢ د٢**

- اذا اعطانا في السؤال الخلية الشمسية بشكل مربع سوف تكون المساحة (نفسه × طول القطع = A)
- اذا اعطانا في السؤال ابعاد الخلية الشمسية (يعطي بعدين) فسوف تكون المساحة (البعد الثاني ×البعد الاول) = A
- يجب ان تكون وحدة المساحة (m^2)
- كفاءة تحويل الطاقة للخلية الشمسية (η)

$$\eta = \frac{P_{out}}{P_{in}} \times 100\%$$

$$P_{in} = A \times E_A$$

$$P_{out} = I \times V$$

حيث ان :

P_{Out} : القدرة الخارجية وحدة قياسها (W)

A : المساحة وحدة قياسها (m^2)

P_{in} : القدرة الداخلية وحدة قياسها (w)

E_A : شدة الاشعاع الشمسي الساقط ($1400\ \frac{watt}{m^2}$)

V : فرق جهد الكهربائي وحدة قياسه (V)

I : التيار الكهربائي وحدة قياسه (A)

س/ وزاري ٢٠١٤ د٣/ اذا علمت ان مساحة خلية شمسية هي ($0.024\ m^2$) احسب مقدار القدرة الداخلة (المستلمة) من قبل الخلية علما ان مقدار شدة الاشعاع الشمسي هو $1400\ \frac{watt}{m^2}$

ج

المعطيات	
$A = 0.024m^2$ $E = 1400\ \frac{watt}{m^2}$ $P_{in} = ?$	نجد مقدار القدرة الداخلة كلاتي القدرة المستلمة(الداخلة)=شدة الاشعاع الشمسي × المساحة السطحية $P_{in} = 1400 \times A = 1400 \times \frac{24}{1000} = \frac{33600}{1000} = 33.6W$

س/وزاري ٢٠١٩د١+٢٠١٩د٢/خلية شمسية مستطيلة ابعادها ($0.2m \times 0.25m$) كان مقدار شدة الاشعاع الشمسي الساقط على الخلية $1400\ \frac{watt}{m^2}$ وكان مقدار التيار المتولد من قبل الخلية الشمسية 0.14A وبفرق جهد مقداره 10V احسب كفاءة هذه الخلية

ج

المعطيات	
$A = 0.2m \times 0.25m$ $E = 1400\ \frac{watt}{m^2}$ $I = 0.14A$ $V = 10V$ $\eta = ?$	يجب تحويل مساحة سطح الخلية الى وحدة المتر مربع وكلاتي $A = 0.2m \times 0.25m = 0.05 = \frac{5}{100} m^2$ نجد مقدار كفاءة الخلية الشمسية من خلال القانون $\eta = \frac{P_{out}}{P_{in}} \times 100\%$ لكن يجب أولا استخراج قيم P_{in} و P_{out} لايجاد مقدار القدرة الداخلة P_{in} نستخدم القانون الاتي $P_{in} = A \times 1400 = \frac{5}{100} \times 1400 = \frac{7000}{100} = 70W$ ولايجاد مقدار القدرة الخارجة P_{out} نستخدم القانون الاتي $P_{out} = I \times V \implies 0.14 \times 10 = 1.4W$ الان نحسب الكفاءة كلاتي $\eta = \frac{1.4}{70} \times 100\% = 2\%$

التطبيقات الحرارية للطاقة الشمسية

تكنولوجيات تسخين الماء والتدفئة (السخان الشمسي) :

السخان الشمسي : هو عبارة عن منظومة متكاملة تتكون من أجزاء عدة تستعمل في تجميع الاشعة الشمسية الساقطة وأستثمار طاقتها الحرارية في تسخين المياه وكذلك تدفئة المنازل و البيوت .

س/ استعمال معدن غير قابلة للصدأ مطلية باللون الاسود في صناعة السخان الشمسي؟؟ **وزاري ٢٠١٤ د ٣**

ج/ لغرض امتصاصها اكبر كمية ممكنة من الاشعة الشمسية مثل اكاسيد الكروم و الكوبلت

تكنلوجيا تحلية المياه باستعمال الطاقة الشمسية

س/ ما هي الطرق المستعملة في تحلية المياه بالطاقة الشمسية ؟

ج/ أ) **الطريقة الغير مباشرة :** تعتمد هذه الطريقة على توفير الطاقة الكهربائية لتشغيل وحدات التحلية باستعمال الخلايا الشمسية للحصول على طاقة حرارية أو كهربائية أو ميكانيكية

ب) **الطريقة مباشرة :** يستعمل ضوء الشمس مباشرة لتسخين المياه الغير نقية وتحويله الى بخار تم تحويل البخار الى ماء نقي باستعمال المقطر الشمسي

هل تعلم : تستثمر الخلايا الشمسية في توليد الطاقة الكهربائية لتشغيل محركات ترفع مياه الآبار .

تكنلوجيا طاقة الرياح (الطاقة الهوائية)

س/ ما هو مبدأ عمل تقنية الرياح ؟؟

ج/ المبدأ هو استثمار قوة الرياح في تدوير المروحة الهوائية أذ تؤثر الرياح بقوة وتحرك ريش المراوح وتتصل المروحة مع مولد كهربائي حيث تدور نواة المولد وتتولد نتيجة لذلك الطاقة الكهربائية علما ان حركة الهواء متغيرة حسب المواقع فتكون سريعة في المناطق الساحلية و المناطق الصحراوية .

س/ على ماذا تعتمد مصدر طاقة الرياح ؟

ج/ يعتمد على سرعة الرياح التي يجب ان تكون معدلات لا تقل عن 5.4m و على ان يجري هبوبها ساعات طويلة خلال اليوم

ثالثاً – طاقة الوقود الحيوي :

الوقود الحيوي : هي الطاقة المستثمرة من الكائنات الحية سواء نباتية أو حيوانية وهو على نوعين الوقود الحيوي السائل والوقود الحيوي الغازي

أ- الوقود الحيوي السائل :

س/ الوقود الحيوي السائل اهم المصادر انتاج الطاقة الحيوية ينتج بنوعين أذكرهما ؟ **وزاري**

ج/ **تكنلوجيا طاقة الوقود الحيوي : الوقود الحيوي** هو الطاقة المستثمرة من الكائنات الحية سواء النباتية او الحيوانية منها ، وهو أهم مصادر الطاقة المتجددة ويتصدر الوقود الحيوي السائل ليكون اهم مصادر انتاج هذا النوع من الطاقة ، وينتج الوقود السائل بنوعين هما :

١- **وقود الأيثانول السائل :** يستخرج من قصب السكر والبطاطا الحلوة والذرة والتمر وبعدها يتم معالجته بعمليات محددة ويستعمل في تشغيل السيارات **٢٠١٦/ د٢**

٢- **وقود الديزل الحيوي :** يستخرج من النباتات الحاوية على الزيوت مثل فول الصويا وزيت النخيل وعباد الشمس بعد معالجتها كيميائياً

ب- الوقود الحيوي الغازي (غاز الميثان) : **٢٠١٨/ د٢**

س/ كيف يمكن الحصول على الوقود الحيوي (غاز الميثان)
ج/ ويمكن الحصول عليه من التحلل الكيميائي للمزروعات والفضلات ومخلفات الحيوانات وتحلل النفايات والمجاري ومخلفات الأغذية عن طريق الهضم اللاهوائي

رابعاً // طاقة المد والجزر :

س/ ما المقصود بتكنلوجيا طاقة المد و الجزر ؟ **وزاري**
ج/ تكنلوجيا طاقة المد و الجزر وهي عملية استثمار حركة المد والجزر في توليد الطاقة الكهربائية وتقوم الفكرة على اساس ارتفاع منسوب المياه في وقت المد وانخفاضه في وقت الجزر وفي ضوء ذلك يشكل فارق ارتفاع و انخفاض منسوب المياه وحركة مصدرا كبيرا للطاقة اذا اخذنا بنظر الاعتبار ملايين الامتار المكعبة التي تتعرض لهذه الحركة حيث يمكن الافادة منها في تشغيل التوربينات لتوليد الطاقة الكهربائية

س/ اذكر مبدأ تكنلوجيا المد والجزر ؟
أو س/ ما الغرض من استعمال المولدات الطافية في البحر ؟ **٢٠١٤/د١ ، ٢٠١٢ / ت- د١**
ج/ استثمار حركة المد و الجزر في توليد الطاقة الكهربائية

أسئلة وزارية مهمة اختبر نفسك

سؤال١/ إذكر مبدأ عمل تكنولوجيا الخلايا الشمسية ؟
سؤال٢/ إذكر أهم استعمالات الوقود الأحفوري ؟
سؤال٣/ إذكر مبدأ عمل تكنولوجيا طاقة الرياح ؟
سؤال٤/ إذا إزداد عدد الخلايا الشمسية المربوطة على التوالي مع بعضها وضح كيف يتغير مُقدار الفولطية الخارجة منها ؟
سؤال٥/ إذكر مبدأ عمل تكنولوجيا طاقة الرياح ؟
سؤال٦/ ما الغرض من استعمال المولدات الطافية في البحر ؟
سؤال٧/ إذكر أهم مصادر الطاقة المُتجددة (الطاقة البديلة) ؟
سؤال٨/ ما الغرض من وضع طبقة من الزجاج على لوح الخلية الشمسية عند صناعتها ؟
سؤال٩/ لماذا يفضل استعمال الطاقة المتجددة على أنواع من الطاقة غير المتجددة ؟
سؤال١٠/ لماذا يفضل استعمال الطاقة المتجددة على أنواع من الطاقة غير المتجددة ؟

مسائل وزارية مهمة اختبر نفسك

سؤال١/ اذا كان مقدار التيار الذي يولده لوح شمسي (0.5A) بفرق جهد (10V) فإن مقدار القدرة الخارجية ؟ **٢٠١٣/ت**
سؤال٢/ اذا كان مقدار التيار الذي ولده لوح شمسي (0.3A) بفرق جهد (12V) فما مقدار القدرة الخارجية ؟ **٢٠١٦/د٢**
سؤال٤/ اذا علمت ان مساحة خلية شمسية ($0.002m^2$) احسب القدرة المستلمة من قبل الخلية الشمسية (القدرة الداخلة) اذا كانت شدة الاشعاع الشمسي الساقط على الخلية تساوي $1400watt \backslash m^2$ **٢٠١٤/د٣**
سؤال٥/ خلية شمسية بشكل مستطيل ابعادها (0.4 m × 0.3 m) فاذا كان مقدار شدة الاشعاع الشمسي الساقط يساوي $1400\ watt\backslash m^2$ والتيار المتولد من قبل الخلية الشمسية (0.7 A) وبفرق جهد مقداره (12V) احسب كفاءة الخلية الشمسية لتحويل الطاقة الشمسية الى طاقة كهربائية ؟ **٢٠١٧/ د١**
سؤال٦/ خلية شمسية بشكل مربع ابعادها (0.1mX o.1m) فاذا كان مقدار شدة الاشعاع الشمسي الساقط يساوي $1400\ watt\backslash m^2$ والتيار المتولد من قبل الخلية الشمسية (0.2A) وبفرق جهد مقداره (10V) احسب كفاءة الخلية الشمسية لتحويل الطاقة الشمسية الى طاقة كهربائية ؟ **٢٠١٥/ د١**
سؤال٧/ خلية شمسية كفاءة تحويلها (0.2) وبمساحة سطحية ($0.001\ m^2$) وكانت شدة الاشعاع الشمسي الساقط عليها ($1400\ watt/m^2$) ما مقدار القدرة الخارجية ؟ **٢٠١٢/ د٢**

الفصل التاسع

فيزياء الجو وتقنية الاتصالات الحديثة

جو الارض : هو عبارة تطلق على غلاف الهواء المحيط بالكرة الارضية أحاطه تامة .

الغلاف الجوي : هو عبارة عن طبقة مكونة من خليط غير متجانس من الغازات بنسب ثابتة بالكرة الارضية.

علل/ ان نشاط البشري غير متوازن يسبب افسادا للغلاف الجوي .

ج/ وذلك بتغير نسب مكونات الغلاف الجوي عن حالتها الطبيعية مما ادى الى تولد الاحتباس الحراري و الذي سبب تغيرات مناخية و فيضانات و انصهار نسب من الجليد في القطبين و أعاصير غير مألوفة .

الاحتباس الحراري : هو ظاهرة بقاء الحرارة في جو الارض اكثر من المعدل الطبيعي و عدم تسربها الى خارج الغلاف الجوي .

طبقات الغلاف الجوي

١- التربوسفير ٢- الستراتوسفير ٣- الميزوسفير ٤- الثرموسفير ٥- الاكسوسفير

* **الجدول التالي يعطي مقارنة كاملة بين طبقات الجو الخمسة :**

ت		التربوسفير	الستراتوسفير	الميزوسفير	الثرموسفير	الاكسوسفير
١	تسلسها في الغلاف الجوي	الطبقة الاولى	الطبقة الثانية	الطبقة الثالثة	الطبقة الرابعة	الطبقة الخامسة
٢	ارتفاع عن مستوى سطح الارض	يمتد ارتفاعها حوالي (14 km)	يمتد ارتفاعها حوالي (14-50km)	يمتد ارتفاعها حوالي (50-90km)	يمتد ارتفاعها حوالي (90-500km)	يمتد ارتفاعها حوالي (500 km)
٣	مقدار ضغطها وكثافتها	ضغطها وكثافتها تتناقص بشكل سريع مع زيادة الارتفاع	ضغطها و كثافتها اقل من الطبقة الاولى	ضغطها و كثافتها اقل من الطبقة الثانية	ضغطها واطئ وكثافتها قليلة	ضغطها واطئ جداً
٤	درجة الحرارة	تتناقص بمعدل ثابت 6.5 C° يسمى (ثابت التناقص)	تزداد حيث ترتفع من (-60 C° الى -15 C°)	تنخفض في منطقتها العليا الى حوالي (-120 C°)	تعرف بالطبقة الحرارية حيث تزداد الحرارة مع الارتفاع وتصل الى (1000 C°) عند حافتها العليا	-----------------
٥	مميزات اخرى	تحدث فيها جميع الظواهر المناخية والتغيرات الجوية وتشكل 80% من الغلاف الجوي	تحتوي على طبقة الاوزون	مكونة من الهليوم و الهيدروجين	تعمل على عكس الموجات الراديوية واحتواءها على الكترونات حرة وآيونات	جزيئا الغاز فيها تمتلك طاقة حركية تمكنها من الافلات من قوة جذب الارض

ملاحظة عندما يطلب في السؤال مميزات أحد طبقات الغلاف الجوي فيكون الجواب بذكر الحقول الخمسة للطبقة في الجدول (أي ذكر التسلسل والارتفاع والضغط والكثافة ودرجة الحرارة والمميزات الأخرى)

س// أين تقع طبقة الاوزن ؟ ما هي فوائدها ؟

ج/ تقع في طبقة الستراستوسفير وأكبر تركيز لها يكون على ارتفاع (25 km) عن سطح الارض

فوائدها : تقينا من الاشعة فوق البنفسجية الضارة خصوصا النوع C

علل// تعتبر طبقة الاوزون مظلة واقية لكل كائن حي على سطح الارض ؟

ج/ لأنها تقوم بحجب الاشعاع المؤذي من الاشعة فوق البنفسجية و خاصة النوع C .

س// وضح كيف تتولد طبقة الاوزون في الجو ؟ اذكر المعادلة الكيميائية ؟

ج/ أن الاشعة فوق البنفسجية القادمة من الشمس نوع A و B تمتص من قبل جزيئة الاوكسجين (O_2) الموجود في الجو حيث تتفكك هذه الجزيئة الى ذرتين (O+O) وبعدها تندمج كل ذرة مع جزيئة اوكسيد (O_2) لتكون جزيئة الاوزون (O_3) وفق المعادلات الكيميائية التالية :

$O_2 + UV \rightarrow O + O$ ⟶ $O + O_2 \rightarrow O_3$

س/ في أي طبقة من طبقات الجو يتولد الاوزون ؟

ج/ في طبقة الستراتوسفير و أكبر تركيز لها يكون على ارتفاع (25 km) عن سطح الارض

س// ما المقصود بـ (ثقب الاوزون) ؟

ج/ ثقب الاوزون : هو منطقة التي يحتفظ فيها تركيز الاوزون كما هو الحال عند اخفاض مستوى تركيز الاوزون عند الجغرافيين

ملاحظة

١) ليست الاشعة فوق البنفسجية النوع C هي فقط تكون ضارة للكائنات الحية بل جزء من الاشعة فوق البنفسجية نوع B هي ضارة ايضا فالتعرض لها بكثرة تسبب حروق الجلد وفي بعض الاحيان تسبب سرطان الجلد

٢) أن الاشعة فوق البنفسجية القادمة من الشمس والتي تصل الى داخل الغلاف الارضي لها فائدة كبيرة في تطهير و تعقيم الملابس وغيرها من الجراثيم و الفيروسات بالإضافة الى تفاعلها مع الطبقة الدهنية تحت الجلد لتوليد فيتامين (D) المفيد لبناء العظام في جسم الانسان

تقنية الاتصالات الحديثة

وحدات المنظومات الاتصالات

- المرسل (وحدة الارسال)
- (قناة الارسال) وسيلة الاتصال
  - قنوات الاتصال السلكية
    - زوجية من اسلاك الكهربائية
    - القابلوات المحورية
    - الالياف البصرية
      - اللب
      - العاكس
      - الغطاء الواقي
  - قنوات الاتصال اللاسلكية
    - الطريقة المباشرة (الموجات الارضية)
    - الطريقة الغير المباشرة (الموجات السماوية)
- المستقبل (وحدة الاستقبال)

اللب : عبارة عن زجاج او مادة لدنة ينتقل فيه الضوء ٢٠١٢/ د٢

العاكس : مادة تحيط باللب الزجاجي تعمل على عكس الضوء الى مركز اللف البصري

الغطاء الواقي : غلاف يحيط بالليف البصري ليحميه من الكسر و الرطوبة

الموجات الارضية	الموجات السماوية
١- هي موجات راديوية تنتقل قريبة من سطح الارض لذلك تسمى الموجات السطحية و تنتقل خطوط مستقيمة لذلك تكون قصيرة المدى	١- هي موجات تستعمل في الاتصالات (الموجات السماوية) وتكون عالية التردد بسبب قدرتها على الانعكاس عن طبقة الايونوسفير
٢- غير قادرة على تأمين الاتصال لمسافات بعيدة نتيجة لتحدب الارض	٢- تؤمن الاتصال لمسافات بعيدة ليست على خط مستقيم
٣- تعتمد على : ١- قدرة جهاز الارسال ٢- تردد الموجات الناقلة ٣- طبيعة الهوائي	٣- تعتمد على طبقة الايونوسفير

قناة الاتصال السلكية : هي وسيلة مادية بين طرفي الاتصال (المرسل والمستقبل)

قناة الاتصال اللاسلكية : هي وسيلة اتصال تعتمد على موجات الكهرومغناطيسية بين طرفي الاتصال

س/ ما هو مبدأ عمل الألياف البصرية ؟

ج/ تعمل على مبدأ الانعكاس الكلي الداخلي

س/ ما هي استعمالات الألياف البصرية ؟

ج/ تستعمل في // ١) الاتصالات لنقل الاشارات البصرية لمسافات بعيدة دون ضياع في الطاقة .
٢) أغراض الزينة

س/ مِمَ تتألف القابلوات المحورية ؟ ٢٠١٩/د٢ ، ٢٠١٦ /د٣ ، ٢٠١٧/د٣

ج/ تتألف من اسطوانتين معدنيتين متحدتي المركز . الاسطوانة الأولى عبارة عن سلك مرن مخصص لنقل المعلومات تحيط به مادة عازلة وتحاط المادة العازلة بالأسطوانة الثانية والتي هي عبارة عن شبكة معدنية تمثل الأرضي واخيراً يغلف القابلو المحوري بمادة عازلة لغرض الحماية ، ويستخدم هذا النوع في نقل الاشارات ذات التردد العالي .

س/ ما الفائدة العملية من القابلوات المحورية ؟ ٢٠١٩/د٢ ، ٢٠١٦ /د٣ ، ٢٠١٧/د٣

ج/ ويستخدم هذا النوع في نقل الاشارات ذات التردد العالي

س/ ما الفائدة العملية من الموجات المايكروية ؟

ج/ تعمل على تأمين الاتصال لمسافات بعيدة ليست على خط مستقيم

الهاتف النقال

يعد جهاز الهاتف النقال من الاجهزة التقنية المعقدة بسبب تكدس الدوائر الالكترونية على مساحة صغيرة

المكونات الاساسية للهاتف النقال

- لوحة المفاتيح
- البطارية
- لاقطة الصوت
- شاشة العرض
- الهوائي
- السماعة
- دائرة الكترونية تحتوي رقائق المعالج والذاكرة

الاقمار الصناعية

القمر الصناعي : هو تابع يدور حول الارض يحمل أجهزة ومعدات الكترونية تستعمل في الاتصالات والاغراض العلمية والعسكرية والاقتصادية و غيرها

استعمالاته

- أقمار صناعية للاتصالات
- اقمار صناعية علمية
- اقمار صناعية للأغراض العسكرية

س// بماذا تمتاز الاقمار الصناعية الخاصة بالاتصالات ؟

١- تستخدم لغرض الاتصالات الهاتفية و القنوات التلفازية و نقل المعلومات

٢- تكون على ارتفاعات عالية جدا عن سطح الارض بحدود (36000 KM) فهي أعلى الاقمار

س// ما الغرض الاقمار الصناعية المخصصة للأغراض العلمية ؟ ٢٠١٩/د١

ج/ تستخدم لغرض : ١) مراقبة الطقس و الانواء الجوية و النشاط الشمسي
٢) نظام على ارتفاعات متوسطة

س// بم يمتاز الاقمار الصناعية العسكرية ؟

ج/ تمتاز بكونها : ١) تستخدم لأغراض العسكرية
٢) تدور في مدارات واطئة نسبياً لمسح وتصوير المواقع العسكرية لأغراض التجسس

أسئلة وزارية مهمة اختبر نفسك

سؤال١/ إذكر طبقات الغلاف الجوي الرئيسية ؟

سؤال٢/ ما الفائدة العملية من الأقمار الصناعية العلمية ؟

سؤال٣/ إذكر أنواع قنوات الإتصال اللاسلكية ؟

سؤال٤/ مم تتكون منظومة الاتصالات الحديثة ؟

سؤال٥/ إذكر ثلاثة إستعمالات للأقمار الصناعية ؟

سؤال٦/ ما مزايا طبقة الجو الميزوسفير ؟

سؤال٧/ صحح العبارات الآتية إذا كانت خاطئة دون تغيير ما تحتهُ خط :

١) يتألف الغلاف الجوي من خليط من الغازات جميعها متغيرة النسب

٢) وسيلة الربط بين المُسل والمُستقبل تُسمى قناة الإتصال ويمكن أن تكون سلكية ولا سلكية

٣) يُطلق أحياناً على الموجات الراديوية السطحية بالموجات السماوية

٤) تمتاز طبقة الثرموسفير بقابليتُها في عكس الموجات الراديوية

٥) الغلاف الجوي للأرض هو كتلة متجانسة ويتكون من طبقات بعضها فوق بعض

٦) بتأثير الأشعة فوق البنفسجية من نوع (A ، B) في الأوكسجين يتولد الأوزون

سؤال٨/ ما الغرض من إستعمال (إستخدام) القابلوات المحورية ؟

سؤال٩/ ما مميزات طبقة الجو التروبوسفير ؟

سؤال١٠/ ما مكونات الليف البصري ؟

سؤال١١/ ما الفائدة العملية من الموجات المايكروية ؟

سؤال١٢/ ما المقصود بـ (ثابت التناقص) في طبقة الجو التروبوسفير ؟

سؤال١٣/ إختر الإجابة الصحيحة من بين القوسين :

١) وسيلة الربط بين المُرسل والمُستقبل تُسمى قناة الإتصال ويمكن أن تكون
(سلكية فقط ، لا سلكية فقط ، سلكية أو ألياف بصرية ، لا سلكية وسلكية)

٢) يتركب الليف البصري من (أربع طبقات ، ثلاث طبقات ، طبقتين إثنتين ، طبقة واحدة)